Des Porteurs mayas aux éponymes aztèques

Où sont passées les dates de l'année vague ?

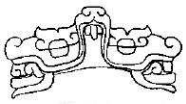
André Cauty*

Plutôt en désaccord avec le Soleil,
qu'en accord avec le pape
Attribué à Kepler
critiquant la bêtise sectaire

JALONS EPISTEMOLOGIQUES POUR L'HISTOIRE DE 4 CALENDRIERS

1er Calendrier. Dès le 7ème siècle av. J.-C, les Mésoaméricains commencèrent à laisser, chacun dans l'écriture de sa langue, des traces de leurs conceptions du temps qui passe, et de leurs efforts pour lui faire dire le conte des destinées individuelles et collectives. Jusqu'à la Conquête, tous ont partagé un même ensemble de 260 expressions calendaires formées d'un signe numérique α et d'un signe calendaire **X**. Malgré la diversité des formes et la distance des langues, un même fonds mythologique, sans cesse remotivé par chaque peuple, confère aux signes un contenu familier de valeurs symboliques partagées[1]. Par ex., le nombre **dix** évoque la mort chez les Mayas. Et les formes connues du premier signe **X** sont toutes dans le champ de la bivalence de l'eau, porteuse de vie ou de mort, symbole de renouveau. Eau souterraine, eau des cénotes ou eau du ciel : **Imix** (maya) renvoie au nénuphar en bouton, **Chilla** (zapotèque) et **Cipactli** (Aztèque) renvoient aux prédateurs aquatiques (pastenague, crocodile) :

Imix (maya)


Chilla (zapotèque)

Cipactli (aztèque)

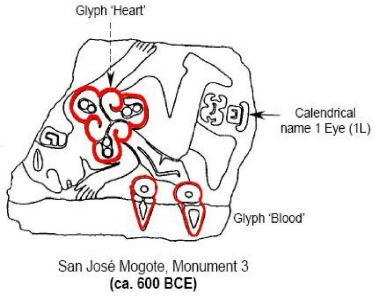
Les expressions α**X** font partie des premières traces d'écritures retrouvées par les archéologues notamment dans un triangle dont les sommets (La Venta, Monte

* CELIA, CNRS-Villejuif, et Université Bordeaux 1. Je remercie Jean-Michel Hoppan et Marc Thouvenot du CELIA pour leur inestimable apport à ce travail pluridisciplinaire.

[1] Sous des signifiants et dans des calligraphies propres à chacune, les cultures mésoaméricaines ont partagé, sans aucun changement dans tout l'espace/temps qu'elles occupèrent, le cardinal et la structure d'ordre des trois ensembles (rang α, signe **X** et date α**X**). Le signifiant des rangs α par ex. est de type répétitif chez les Aztèques et se présente comme une 'file de points', chez les Zapotèques il est, comme chez les Olmèques ou les Mayas, de style répétitivo-additif et s'écrit comme un glyphe composé de 'points' et de 'barres'. Les Mayas ont aussi développé les spectaculaires systèmes des chiffres céphalomorphes et en 'figures entières'. Certains, comme les Tlapanèques, n'ont pas adopté la suite (1, 13) des treize premiers entiers naturels, mais la suite isomorphe (2, 14). Dans le même ordre d'idées, les Mayas ont numérotés les rangs des jours du mois à partir de zéro.

Albán et Takalik Abaj sont associés aux cultures olmèques, zapotèques et mayas. Aux époques anciennes, les preuves d'écriture calendaires sont rares.

Par ex la figure du marcheur Yoozena '**9 Singe**' (Pierre SP 9, plateforme Sud, de Monte Albán), quelques signes du panneau des *danzantes* de Monte Albán, ou l'inscription à 2 signes placés entre les jambes du personnage de San Jose Mogote traduite '1 Eye' (**1 Cib**) et interprétée comme le nom du sacrifié (Urcid;2001). La preuve la plus ancienne (650 av. J.-C.) est un sceau gravé trouvé en contexte olmèque à San Andrés près de La Venta (Pohl;2002). Le déroulé du sceau révèle un numéro 3 associé à un glyphe dans un cartouche de nom de jour ; le tout est déchiffré comme un équivalent de la date maya **3 Ahau**, et interprété comme anthroponyme :



San José Mogote, Monument 3
(ca. 600 BCE)

Les occurrences d'expressions **αX** parvenues jusqu'à nous montrent qu'elles ont servi à former des noms de personne, d'année, de lieu… et à augurer tout en datant les événements Elles attestent de l'ancienneté de l'écriture points/barres des premiers entiers naturels et de l'usage de l'almanach. Elles permettent de suivre l'histoire de la permanence dans l'existence[2] d'un calendrier de 260 dates, à caractère sacré et fonction divinatoire[3] : les dates almanach de la forme **αX**, où **α** parcourt un cycle de 13 entiers, et **X** une suite ordonnée de 20 signes de jour. L'ensemble des couples **αX** est muni de l'ordre défini par la relation de succession[4] : $s(\mathbf{\alpha X}) = s_1(\mathbf{\alpha})s_2(\mathbf{X})$. Voici 2 exemples d'almanach au Postclassique.

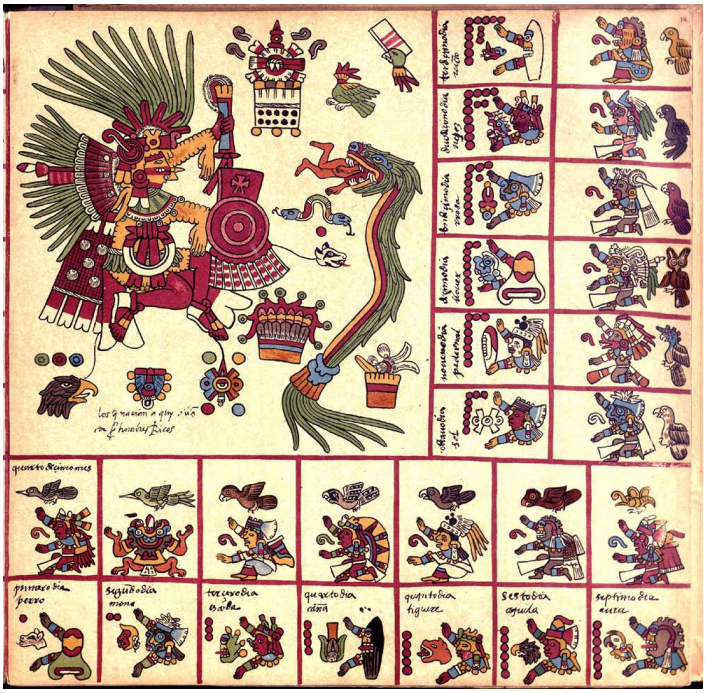
---

[2] Malgré le déclin des grandes civilisations et plusieurs siècles de politique espagnole d'éradication, l'almanach est resté en usage jusqu'à nos jours dans quelques poches de résistance mayas. Par ailleurs, les militants de l'éducation contre l'ethnocide tentent de retrouver, protéger et diffuser cette espèce cognitive en danger.

[3] Souvent appelé 'année religieuse' en opposition à l'année vague solaire dite 'année civile/profane'

[4] Le suivant (s) de **αX** est le couple dont la 1ère composante est le suivant (s_1) du rang **α** et la 2nde le suivant (s_2) du signe **X**. La loi de succession des jours de l'almanach est du type de la loi de succession des jours de la semaine : (lundi 1, mardi 2, mercredi 3, etc.).

Le premier est aztèque, le second est maya. De facture précolombienne, le codex *Borbonicus* fut peint au tout début du 16ème siècle (1507 ?) puis surchargé d'annotations espagnoles. Son contenu peut être divisé en trois : la première partie présente les 260 dates **αX** d'un almanach divinatoire complet rangées en vingt treizaines (une par page), la seconde un cycle de 52 années, et la troisième est consacrée aux cérémonies. Ci-dessous la page 12/14, illustrée par la figure de Xipe Totec, et 13 dates *tonalpohualli* successives allant du **1 Itzcuintli (***primero dia perro***)** au **13 Ehecatl** :



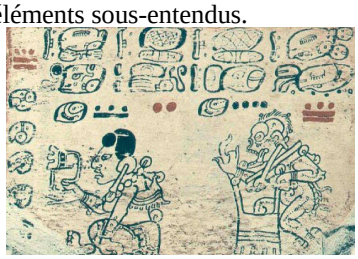
13 Ehecatl G2 Itztli
12 Cipactli G1 Xiuhtecuhtli
11 Xochitl G9 Tlaloc
10 Quiyahuitl G8 Tepeyollotl
9 Tecpatl G7 Tlazolteotl
8 Olin G6 Chalchiuhtlicue

1 Itzcuintli G8 Tepeyollotl	2 Ozomatli G9 Tlaloc	3 Malinalli G1 Xiuhtecuhtli	4 Acatl G2:Itzli	5 Ocelotl G3 Piltzintec.	6 Cuauhtli G4 Cinteotl	7 Cozcacuauhtli G5 Mictlantecuhtli

Datant du Postclassique maya, le deuxième exemple provient de la page 2c du codex de Dresde. Il montre comment se déplacer dans l'almanach, à savoir : de date en date et par saut dont l'amplitude était indiquée par un nombre noir écrit en numération additive (type romain[5]) et placé entre deux dates dont le rang **α**

[5] Essentiellement attestée dans les almanachs divinatoires, la numération maya 'à la romaine' comporte une règle (juxtaposition à valeur additive) et 3 'chiffres' : a) le point de valeur 'un' pouvant être répété jusqu'à quatre occurrences (chez les Aztèques, le point peut être répété jusqu'à 19 occurrences), b) la barre 'cinq' répétable jusqu'à 3 occur-

était peint en rouge. Le tout formant une chaîne d'égalités du type « $\alpha_i[X_i] + d_i = \alpha_{i+1}[X_{i+1}]$ » : une translation d'amplitude d_i jours fait passer de la date $\alpha_i[X_i]$ à la date $\alpha_{i+1}[X_{i+1}]$. Assez elliptique, l'agencement typographique[6] de la page 2c adopté par le scribe permet cependant d'isoler une ligne d'entiers alternativement rouges et noirs, et une colonne de 5 dates de la forme **13 X** dont le rang α égal à **13** est mis en 'facteur commun' au-dessus de la colonne des signes **X** (**Lamat**, **Ahau**, **Eb**, **Kan**, **Cib**). La suite alternée rouge/noir de nombres est déchiffrée : **13**, **28**, **2**, **24**, **13** et interprétée comme une suite de translations de date en date[7]. Le scribe laisse au lecteur le soin de rétablir les éléments sous-entendus.



Prenons par ex. la 2ème ligne de l'almanach : **13 Ahau**, **28**, **2**, **24**, **13**. Elle se lit : **13 Ahau** [+] **28 [=] 2** [**Lamat**] [+] **24** [=] **13** [**Eb**], et dit qu'en partant d'un **13 Ahau**, on arrive en **28** jours à un **2** [**Lamat**], d'où, en **24** jours, on arrive à **13** [**Eb**]. Les durées 28 et 24 sont écrites en numération additive 'a la romaine' avec les chiffres 'vingt lunaire', cinq et un : 28 = VCIII (vingt, cinq, un, un, un).

2ème Calendrier. Dans l'*Ancienne parole* (Durand-Forest), l'idée indienne de jour est liée au diphrasisme 'jour/nuit' et donc au dieu Soleil et aux créations/destructions des mondes humains. Le jour relevait plus du sacré que de la science. Pourtant, à partir du 2ème siècle av. J.-C., des scribes olmèques et mayas se mirent à discrétiser le temps en grains de durée d'un jour, et l'engagèrent ainsi dans un monde peu connu et à explorer : l'abstraction numérique. Les faces cardinale et ordinale du *bifrons* nombre allaient bientôt s'incarner en chaînes de plusieurs chiffres offertes sur les stèles et les monuments au regard de tous les publics. Jusqu'à donner ses meilleurs fruits en terre maya et dans la distinction de la dualité cardinal/ordinal du jeune concept de jour/nombre[8].

Dès ses premiers pas, l'innovation se présente sous la forme de nombres à cinq chiffres significatifs. Par exemple, les nombres **7.16.6.16.18.** et **9.11.12.9.0.**. Le premier est olmèque et se trouve sur la face arrière de la stèle C de Tres Zapotes.

---

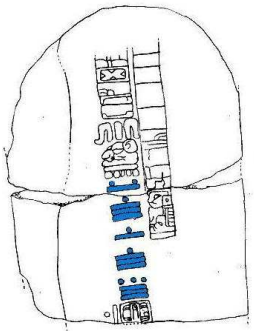
rences, c) le logogramme KAL, UINAL ou UINIC de valeur 'vingt' (attesté sous deux formes, dites du vingt 'lunaire' et du vingt 'primate') qui n'est pas répété dans les almanachs mais qui peut l'être (apparemment sans limite fixée) notamment pour décrire des quantités d'offrandes.

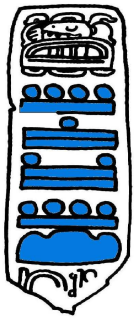
[6] Outre 2 figures mythiques et 2 lignes d'augures, la page contient une ligne d'équations $T_d(\alpha_i) = \alpha_{i+1}$ qui renvoie à une façon traditionnelle voire universelle de se repérer dans le temps par un jeu de repères et de nombres de jours définissant les périodes (parfois symétrisées) de l'avent et de l'après du repère. *Cf*. un exemple dans Chamoux (2003).

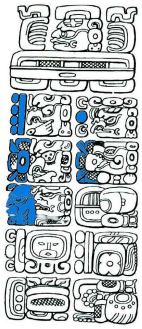
[7] Les dates sont notées sous forme très abrégée : seulement leur rang a. L'opposition de couleur est un trait pertinent : rouge = date, noir = durée. Nous l'interprétons comme marqueur de l'opposition ordinal/cardinal.

[8] Le jour/nombre à faces ordinale et cardinale sera omniprésent sur les monuments publics mayas jusqu'au 10ème siècle ap. J.-C., et même jusqu'au Postclassique chez les scribes qui en conservèrent la mémoire/l'usage dans les comput spécialisés dont les meilleurs exemples parvenus jusqu'à nous se trouvent dans le codex de Dresde.

L'autre (stèle 1 de Pestac) n'est pas ancien, mais c'est le seul témoin monumental maya d'un nombre inscrit sans l'indication des périodes[9]. Le nombre **9-<u>baktun</u> 1-<u>katun</u> 0-<u>tun</u> 0-<u>uinal</u>.0-<u>kin</u>** (stèle C de Quirigua) est un exemple de l'usage monumental le plus fréquent avec indication des périodes même quand elles sont déterminées par le coefficient nul (ici, dans ses variantes 'fleur/jour' et 'main de l'accompli').


Stèle C Tres Zapotes


Stèle 1 Pestac

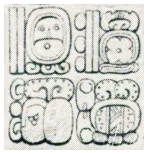

Stèle C (Ouest) Quirigua

La face cardinale du jour/nombre mesure les durées, en jours et périodes définies chez les Mayas par un système vigésimal d'unités de mesures de temps. La face ordinale distingue un jour unique, défini par la durée qui le sépare d'une origine convenue : le jour daté **0.0.0.0.0.** que la concordance GMT (584285) identifie au **13 Août -3113**. Ce système calendaire est précis au jour près. Les jours/nombres font un calendrier qui date en donnant le compte d'un nombre de jours écoulés.
C'est le 2ème calendrier. Le calendrier du Compte long, CL, introduit par un glyphe introducteur de série initiale, GISI, et dont les dates sont de la forme $\mathbf{\Sigma c_i(\underline{P_i})}$ des nombres vigésimaux[10], dans cette formule, les $\mathbf{\underline{P_i}}$ sont les périodes.

---

[9] On appelle 'périodes' les unités du système vigésimal de mesure de temps développé par les Mayas à partir du premier quart du 1er siècle ap. J.-C. (Cauty&Hoppan;2007) ; dans nos conventions, l'année **<u>tun</u>** en est l'unité principale. En principe, les périodes sont notées sur les monuments, et ne le sont pas dans les codex.

[10] L'innovation du Compte long est une rupture épistémologique. Avant, les sources ne fournissent qu'un petit corpus de dates $\mathbf{\alpha X,}$ à coefficient inférieurs à 13 et soumises (à l'oral, sans doute) par les devins à des translations plus petites qu'un almanach (< 260). Après, les documents fournissent toujours les petites équations divinatoires, mais aussi des milliers d'équations numériques reliant des groupes de dates – étapes de la vie d'un roi ou d'une cité, ancrées à l'origine de la création – par des durées dont un CL dépassant le million de jours. En théologie maya étroite, le CL au sens strict n'est pas une suite infinie de jours, mais un grand cycle de durée 13 **<u>baktun</u>** d'une création des humains, par ex. celle des hommes de maïs. Cette durée est connue par le CL de la date origine, le **0.0.0.0.0. 4 Ahau *8 Cumku***, que les scribes ont écrit **13.0.0.0.0.** (Stèle C, face Est, de Quiriguá) selon l'habitus aujourd'hui bien établi d'identifier la date de départ du cycle qui revient à la date du lendemain surnuméraire du dernier jour du cycle qui s'est achevé. Un indice montrant que l'expression **13.0.0.0.0. 4 Ahau *8 Cumku*** de l'origine de la création des humains relève de cet habitus est le fait que le glyphe $\boldsymbol{Y}_{\text{GISI}}$ (cf. note 25) soit celui du



Pour le mathématicien, le CL peut être une suite infinie de jours. Plusieurs documents prouvent que les scribes mayas ont considéré et utilisé des durées qui dépassent largement les 13 **baktun** d'une création des humains. Le plus impressionnant est celui de la stèle 1 de Cobá qui relie le jour **4 Ahau *8 Cumku*** à une sorte de « Big bang maya » qui remonte à des milliards de milliards de milliards d'années[11] (Hoppan, communication personnelle). Peu nombreux, les exemples n'en sont pas moins clairs : des coefficients supérieurs à 13 pour déterminer des périodes plus grandes que le **baktun** dans des notations $\mathbf{\Sigma c_i \underline{P_i}}$ comme celles de : la stèle N de Copán, stèle 10 de Tikal, le panneau du Temple des Inscriptions de Palenque (Cauty&Hoppan;2007:19-23).

On devrait donc admettre la thèse que les 'mathématiciens' mayas utilisaient un CL au sens large générant une suite ouverte (voire infinie ?) d'entiers $\mathbf{\Sigma c_i(\underline{P_i})}$.

Tous ces témoignages montrent que dès le I[er] siècle, les Mayas, les Olmèques et certains de leurs voisins de langue mixe-zoque disposaient d'une numération vigésimale de position (sans zéro ni glyphe de période, à cette époque) mise au service du comput calendaire et qui leur permettait d'écrire des CL à cinq chiffres significatifs. Les Aztèques n'ont ni emprunté, ni hérité de cette numération. En tant que système avancé d'enregistrement des jours, le CL suppose la maîtrise de trois techniques qui disparaîtront ou deviendront rares après le déclin culturel des Mayas : a) une écriture, b) un système d'unités de mesure de temps, et c) une numération écrite de capacité générative au moins de l'ordre du million[12].

Les scribes mayas de l'époque classique furent les champions incontestés de ces trois techniques, à commencer par celle de l'écriture. En ce qui concerne la mesure du temps, ils développèrent le système des périodes et l'appliquèrent à la notation des Comptes longs[13]. En arithmétique, ils inventèrent le zéro cardinal de position[14] aux variantes en forme de fleur, main, miroir, couteau, coquille :

---

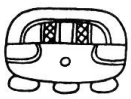
patron du mois ***Cumku***. La durée 13 **baktun** vaut 1 872 000 jours (un peu plus de 5 125 années juliennes). Selon la concordance GMT (constante 584285) le cycle créationnel des hommes de maïs a commencé le 13/08/-3113 et devrait se terminer prochainement (22/12/2112) Si l'on se prend au jeu du film *2012* de Roland Emmerich, notre fin du monde est pour le mois de décembre de cette année là.

[11] L'inscription (érodée) permet seulement d'affirmer qu'il s'agit d'un nombre vigésimal à plus de vingt chiffres significatifs : une suite de **13.** se terminant par **13.0.0.0.0.**. Il est raisonnable de poser que le choix d'une telle abondance de chiffres **13.** est lié à l'habitus des scribes de focaliser leur attention sur la date *tzolkin* des fins de période. Or, tous les déplacements par multiples de 13 périodes laissent forcément invariants le signe **X** (les périodes sont vigésimales) et le rang α (multiples de 13). Comme α peut avoir treize valeurs différentes et que l'origine était un jour **Ahau**, il ne peut y avoir que treize dates α**X**, **X = Ahau**, différentes quand on s'éloigne de l'origine par pas multiples de treize périodes (supérieure à l'année de compte **tun**). Ce qui permettait de distinguer et nommer, par la date α **Ahau** de leur dernier jour, treize cycles (multiples de 13 périodes).

[12] Dans le système du CL, les nombres à 5 chiffres vont de 144 000 à 2 880 000.

[13] Cette innovation arrive curieusement après l'invention des Comptes longs. En pratique, avec les « nombres de », on précise toutes les unités: **84 j 3 h 9 mn 8 s**. Un système sans trop d'irrégularités permet de convenir d'une unité et d'un ordre d'écriture conduisant à

Le système maya[15] des unités de mesure de temps est vigésimal. L'année de compte', **tun** (360 j) est l'unité principale. Ses deux premiers multiples[16] **katun** (= 20 **tun**) et **baktun** (= 20 **katun** = 400 **tun**) apparaissent dans tous les CL. Comme pour le zéro, les scribes multiplièrent les variantes.



PIC/BAKTUN$_1$	BAK-TUN$_2$	KAL-TUN	TUN/HAAB
20^3	20^2	20^1	1 (an de compte)

Le système comprend un sous-système[17] vigésimal de deux unités : le jour, **kin**, et le mois **uinal** (= 20 **kin**). Comme on le constate, les Mayas écrivaient des grands nombres, et ces grands nombres représentaient des durées. Il n'est pas impossible qu'ils notèrent aussi de grandes quantités désignant autre chose que des durées ou des CL. Mais les sources ne permettent pas de le prouver. L'iconographie nous montre des scènes de remise de tributs. Par ex. sur le vase K5453, on voit un dirigeant maya en train de recevoir des tributs. Le sac devant le roi contiendrait de la monnaie de fèves ou de cabosses de cacao. Il porte un chiffre 3 en place de déterminant d'un signe dupliqué (CAUAC-CAUAC). Le signe double peut être lu de diverses façons. Dans le système des périodes, c'est le logogramme BAKTUN$_1$ du 3ème multiple du **tun** et vaut donc 8 000 **tun**. C'est aussi l'opérateur **x**400 en position superfixe de déterminant du signe principal

limiter la redondance : en système normalisé, on n'écrit plus **1 km 2 hm 3 dam 4 m**, mais **1 234 m** ou **1, 234 km**. Bien que se trouvant dans ce cas, les Mayas ont constamment écrit *toutes* les unités intervenant dans l'expression d'une durée, même celles à coefficient zéro (cf. 13.0.0.0.0 sur la stèle E de Quiriguá). De manière méthodique sur les monuments de l'époque classique, et de façon exceptionnelle en écriture rapide des codex

[14] C'est l'autre innovation maya : le zéro cardinal de position, attestée par les stèles 18 et 19 de Uaxactun **8**-**baktun** **16**-**katun** **0**-**tun** **0**-**uinal** **0**-**kin** **3 Ahau** ***8 Kankin*** (02/02/357).

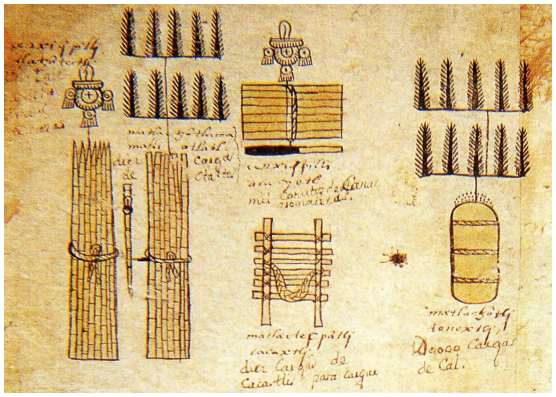
[15] A ma connaissance, le système des unités de mesure de temps ne fut développé et utilisé que par les Mayas, depuis son invention attestée par le pendentif de Dumbarton Oak (**8**-**baktun** **4**-**katun** 04/07/120) jusqu'au Postclassique. Le plus ancien témoignage de l'usage des glyphes de période dans un CL à 5 chiffres est gravé sur la stèle 29 de Tikal.

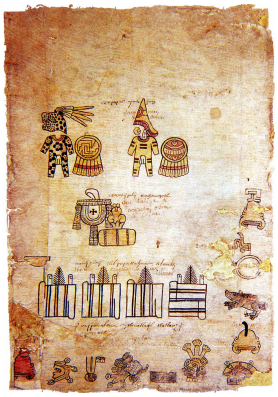
[16] La stèle 1 de Coba prouve que les scribes sont allés jusqu'à écrire des nombres à une vingtaine de chiffres significatifs, et autant de multiples de l'unité **tun**.

[17] Système et sous-système sont liés par l'équation « 1 **tun** = 18 **uinal** ».

TUN, le tout formant la variante $BAKTUN_2$. En lecture phonétique, c'est le syllabogramme **pi**, peut-être mis pour **pic** nœud 20^3 de la numération yucatèque. Cette sorte d'étiquette pourrait donc vouloir dire : 3 × 400 = 1 200 ou 3 × 8 000 = 24 000. C'est peut-être une grande quantité, mais ce n'est certainement pas un grand nombre ayant, comme les CL, beaucoup de chiffres significatifs.
Les documents ne montrent pas une telle maîtrise de ces trois techniques chez les Aztèques du Postclassique. Laissant la question de l'écriture pictographique, il faut noter que, sauf découverte à venir, les Aztèques n'ont inscrit aucun CL, et n'ont pas utilisé le système des unités de mesure de temps. Leur numération[18] écrite était de type Répétition (Additif) et capacité générative de 160 000. Leurs plus grands nombres n'étaient pas des durées, mais des quantités de tributs. Ci-dessous le vocabulaire terminal de la numération et des exemples de quantités[19] :

$\mathbf{V_T}$ = { ● , , , }





A posteriori, on peut bien conclure que les Aztèques n'avaient pas vraiment les bons outils pour se lancer dans les hautes sphères de l'abstraction mathématique ou du comput calendaire. En tout cas, ils n'avaient pas les mêmes outils que ceux dont disposait l'Intelligence arithmétique maya, et les deux peuples utilisaient leur numération écrite dans des situations et pour des besoins différents.

---

[18] Système logographique à 4 signes, 1 règle de répétition, et 1 règle d'addition : **cē** 'un' figuré par un point (parfois un trait, un doigt, ou le dessin de ce que l'on compte), **cempōhualli** 'une vingtaine', **centzontli** 'une quatre-centaine' figurée par une touffe de cheveux, et **cemxiquipilli** 'un huit-millier' figuré par un sac (d'après Launey;1986:664). Le système est vigésimal. Chaque logogramme est répétable jusqu'à 19 occurrences ; en théorie les composés répétitifs ainsi formés peuvent être concaténés pour former des chaînes d'opérandes. La capacité théorique de ce système est donc de 160 000, contrairement à celle, non fermée, de la numération parlée nahuatl de type Articulation)...
[19] *Matrícula de tributos* (lamina 22, 29). Noter qu'il n'y a que des nombres 'ronds'.

LE TEMPS QUI S'IMPOSE ET L'ANNEE DES SAISONS

Comme celle du jour et de la nuit, l'alternance des saisons ne se présente pas partout sur la planète de la même manière, et ce ne sont pas nécessairement les mêmes points fixes qui permettent d'en observer le cours et le rythme. Placés entre le Tropique et l'Équateur, les Mésoaméricains par ex. pouvaient facilement ajouter aux quatre points cardinaux la référence du Zénith (Aveni;1981) et au Nadir, que la théologie organise en 13 cieux et 9 inframondes que le dieu Soleil traverse et visite quotidiennement.

Les saisons reviennent en boucle. Impossible de ne pas le constater[20] et de ne pas s'efforcer d'adapter la vie individuelle et collective au temps des saisons régulé par la marche du Soleil, de la Lune et des planètes qui circulent sur le fond stellaire des constellations. Tout homme sachant compter et enregistrer les jours qui passent finit par découvrir que le cycle solaire dure 365 jours. C'est l'année vague solaire. Que savons-nous de l'usage mésoaméricain de l'année vague ?

L'année vague est universellement utilisée comme modèle de l'année tropique et comme approximation entière de sa durée (365, 242190517… jours en 2000). *A priori*, les Mésoaméricains étaient dans la même situation et utilisèrent une année vague solaire de 365 jours. C'est là son moindre défaut. Prendre régulièrement du retard sur l'année des saisons. Un retard qui s'accumule, augmente jusqu'au maximum 365, et retourne à zéro au bout des 365 **x** 4 révolutions que prend la remise en phase des deux années.

Des témoignages coloniaux affirment que les Mésoaméricains avaient compris le problème. Sans preuves ni exemples, Landa et Sahagún ont affirmé que les Yucatèques[21] et les Aztèques[22] réalisaient la correction julienne[23], laquelle consiste à introduire une année bissextile tous les quatre ans. Archéologiques ou épigraphiques, les sources ne confirment ni n'infirment ce point.

Quelle que soit leurs motivations, les peuples divisent l'année vague. Par ex. en lunaisons, dizaines, en semaines, etc. De façons très diverses : 2 saisons sous les Tropiques, 3 chez les Egyptiens, 4 ici en France. Les Mésoaméricains l'ont tous divisée pareillement. En 19 périodes : 18 vingtaines ***Y*** et 1 poignée ***p*** de jours. Le plus souvent une poignée ***p*** de 5 jours. Soit la formule[24] (18 **x** 20) + ***p***.

---

[20] On commence souvent par les narrer « Quand vous en serez au temps des cerises » selon la chanson de Clément « le gai rossignol et le merle moqueur seront tous en fête ».

[21] « Tenía su año perfecto como el nuestro, de 365 días y 6 horas. De estas 6 horas se hacia cada cuatro años el año de 366 días».

[22] « […] que faltaron en el bisiesto, es falso; porque en la cuenta que llaman calendario verdadero cuentan 365 días, y cada cuatro años contaban 366 días ».

[23] Je pense que les moines-ethnologues firent une projection ethnocentrique : à l'époque, c'est la chrétienté qui est en crise de calendrier et en querelle pour le réformer.

[24] Que l'on peut comparer à d'autres années vagues de 365 j : (3 **x** 4 **x** 30) + 5 pour l'année égyptienne, ou 12 **x** (28/29/30/31) pour l'année julienne. A l'exclusion des années lunaires, les formules fréquentes sont : [(12 **x** 30) + 5] ; [(18 **x** 20) + 5] ; [(13 **x** 28) +1].

L'expression ***Y*** des dix-neuf périodes varie selon les langues et les écritures, à commencer par le fait que les unes, pas toutes, leur associent un ou plusieurs signes ***Y*** [25] ou un numéro ***y*** qui en donne la position dans la suite des mois.
Mais il y a une différence plus radicale : certains Mésoaméricains, mais pas tous, ont exploité la division de l'année en périodes pour faire de cette dernière un calendrier solaire annuel. C'est précisément le cas des Mayas du Classique.
Les autres n'ont pas développé de calendrier solaire annuel et se sont contentés de distinguer/nommer les années ainsi que les dix-neuf périodes qui la divisent. Sans aller jusqu'à numéroter ou nommer les jours et les périodes. De manière générale, les peuples qui n'ont pas utilisé de calendrier annuel appartiennent au Postclassique et à l'époque coloniale. Commençons par ce dernier cas de figure.

Dans *Historia general de las cosas de Nueva España*, Fray Bernardino de Sahagún donne en écriture alphabétique : a) la liste des 19 périodes de l'année aztèque[26] qui comprend 18 vingtaines ou mois de 20 jours et une période ajoutée « estos cinco días, a njngun dios, están dedicados y por esso los llaman nemontemj' » ; b) la liste des divinités et rituels associés, et c) la concordance (à son époque) des vingtaines avec les dates du calendrier julien. Par ex., le 2ème mois, ***Tlacaxipehualiztli***, allait du 4 au 23 mars, était dédié à *Xipe Totec* (renouveau de la nature) et fêté par le sacrifice et l'écorchement des gens.
Les textes coloniaux sont concordants sur le fait que les Aztèques connaissaient et divisaient l'année solaire en dix-neuf périodes donnant lieu à des célébrations vingtenales. Mais ils ne disent pas que les Aztèques avaient exploité la division de l'année en périodes pour se doter d'un calendrier annuel propre à distinguer et dater, de manière unique et sans ambiguïté, chacun des jours de l'année solaire. Pour eux, les jours (des mois ou de l'année) sont distingués par les dates **αX** de l'almanach, lesquelles reviennent en boucle avant d'avoir atteint la fin de l'année car il n'y a que 260 dates *tonalpohualli*. L'information disponible « **αX** de la période ***Y*** » n'est guère plus discriminante[27] que l'expression « un samedi 3 de Juillet ». La notation est ambiguë et cette ambiguïté est structurale.

---

[25] Les mayas du Classique marquaient dans le glyphe introducteur de série initiale le signe $\boldsymbol{Y}_{\mathbf{GISI}}$ du patron de celle des 19 périodes ***Y*** composant la date **αX*βY*** du CR égal auCL.

[26] « *atlcahualo, tlacaxipehualiztli, tozoztontli, hueitozoztli, tóxcatl, etzalcualiztli, tecuilhuitontli, hueitecuilhuitl, tlaxochimaco, xocotlhuetzi, ochpaniztli, teotleco, tepeíhuitl, quecholli, panquetzaliztli, atemoztli, títitl, izcalli,* nuevamente *atlcahualo* […] Al final de las 18 veintenas, que daban un total de 360 días, se intercalaban 5 días, llamados *nemontemi* […] los cuales no pertenecían a ningún mes, aunque si recibían el nombre que les correspondía en el *tonalpohualli* con lo que el *xiuhpohualli* se convertía por su duración (de 365 días) en un verdadero año solar, agrícola y festivo además » (Tena;2008:20-21). Launey (communication personnelle) montre que ces expressions ont des formes morpho-syntaxiques multiples et différentes. Comme 'le temps des cerises', ce ne sont pas des substantifs type 'Juin'. Outre la 19ème période, il y a quelques différences : le 1er mois de l'année n'est pas toujours le même et par suite le numéro des mois peut être décalé.

[27] Les données du codex Borbonicus semblent indiquer que les devins discriminaient plus finement en ajoutant d'autres informations : les dates **αX** sont accompagnées du signe du Seigneur de la nuit, noté G_i où i varie de 1 à 9. Les entiers 9 et 260 étant premiers entre

Du coup, il devient difficile de faire parler des sources coloniales qui souvent se contredisent ou restent muettes sur bien des questions calendaires simples[28] ; alors qu'elles donnent, au contraire, beaucoup de détails[29] concordants sur les dieux, cérémonies, rites, prédictions, et autres activités liés aux 18 vingtaines. Le puzzle des *Calendriers de la Conquête* (Edmonson;2000) risque de rester encore longtemps inachevé, malgré les efforts des chercheurs qui tentent d'établir au cas par cas des peuples les faits avérés de leur *Cronografía*:

> No sucede lo mismo[30] con el *xiuhpohualli*[31], a propósito del cual pueden señalarse varias cuestiones que los estudiosos han discutido afanosamente desde el siglo XVI hasta la fecha, sin que hayan logrado ponerse de acuerdo sobre soluciones universalmente satisfactorias. Tales cuestiones son las que a continuación se enumeran.
> 1) ¿Cuál era el primer mes del *xiuhpohualli*? 2) ¿Cuál era, dentro del *xiuhpohualli*, la posición de los 5 días llamados *nemontemi*? » (Tena;2008:12)

Etc. : suivent 7 questions soulignant les contradictions des sources relatives à la réalité d'un éventuel correctif de l'obsolescence du calendrier, il aurait consisté, tous les 4 ans, à ajouter ou doubler un jour pour faire une année vague de 366 j[32].
Examinons une première fois la question de savoir si les Aztèques connaissaient et utilisaient, non pas le *xihuitl* de 19 périodes, mais bien un calendrier de dates βY de l'année vague solaire. Dans l'état actuel des fouilles, un point est clair : avant la Conquête espagnole, il n'y a aucune date βY aztèque en écriture pictographique indigène autre que maya.
Néanmoins, quelques lettrés de l'époque coloniale ont transcrit, en alphabet latin, la forme aztèque détaillée d'une poignée de dates d'événements critiques pour les

---

eux, l'ensemble des couples ($\alpha \mathbf{X}$, G_i) possède 2 340 éléments. Les Aztèques auraient pu se doter d'un calendrier couvrant une période de plus de six ans.

[28] Combien de jours complémentaires ? Etaient-ils regroupés en une seule période ? Quel était le 1er mois de l'année ? Quel était l'ordre des dix-neuf périodes, était-il immuable, partout le même ? Comment était choisi le jour qui donnait son nom à l'année ?

[29] Même les détails calendaires montrent que les jours ne sont pas numérotés: « aunque no faltan autores para quienes el día festivo (…) era el primero de cada veintena, se sabe (…) que ocurrían en el día último de cada mes (…) había otras dos fiestas que se celebraban à la mitad de sendos meses (…) que tenia lugar en los días décimo y undécimo » (Tena; 2008:20).

[30] Tena souligne son sentiment que la clarté des sources coloniales relatives à l'almanach ne se retrouve pas dans celles qui traitent de l'année divisée en dix-neuf périodes.

[31] Pour Tena (2008:20-21), c'est l'année vague de 365 jours : « El *xiuhpohualli*, o 'cuenta del año', estaba formado fundamentalmente por 18 meses o veintenas de días […] Cada uno […] estaba dedicado a celebraciones religiosas especiales […] se sabe con bastante certeza que las festividades veintenales ocurrían en el día último de cada mes […] Al final de las 18 veintenas, que daban un total de 360 días, se intercalaban 5 días, llamados *Nemontemi* […] con lo que el *xiuhpohualli* se convertía por su duración (de 365 días) en un verdadero año solar, agrícola y festivo además ».

[32] Le conditionnel pour souligner deux faits. Le fait que cette question n'apparaît pas dans les documents précolombiens. Le fait que les textes coloniaux ne montrent ni le comment ni le pourquoi (indigène) de la correction (qui ressemble à s'y méprendre à la correction julienne du calendrier espagnol). Certains savants pensent que la correction se faisait en doublant tous les 4 ans la durée d'un jour particulier, ce qui nous la rendrait invisible..

deux Mondes[33] et ils ont parfois ajouté quelques remarques[34] disant par ex. que les vingt cérémonies mensuelles avaient lieu au début, au milieu ou à la fin de la vingtaine. On a ainsi un minuscule corpus de dates aztèques ***βY***. Prenons par ex. la forme détaillée que nous transcrivons **8 Ehecatl** ***9 Quecholli*** de **1 Acatl** et qui glose la date 8 novembre 1519 de l'entrée de Cortés à Mexico :

> Los españoles que acompañaban a Hernán Cortés entraron a la ciudad de México-Tenochtitlan el martes 8 de noviembre de 1519, correspondiente a la fecha indígena: día 8 *ehécatl*, noveno día de la veintena de *quecholli* del año *1 acatl* (Tena;2000:10)

Traduisons en calendrier maya. Cette traduction dans un métalangage commode, largement utilisé, parfois recommandé[35], a pour but de rendre commensurables des données venant de langues, d'écritures et de cultures différentes, et de réduire le risque de projection européocentriste[36] en se donnant un artifice pour tester des informations calendaires pour le moins disparates en les rapportant à l'aune des connaissances acquises à ce jour des notions/notations mayas du Classique[37].
La date aztèque de l'entrée de Cortès à Mexico pose problème. En effet, dans le méta calendrier adopté, elle équivaut au **8 Ik** ***9 Kankin***[38], date impossible dans la mesure où toute date maya classique ***αXβY*** est soumise à une contrainte de synchronisation des cycles ***αX*** et ***βY*** (qui fixe aussi la loi d'ordre des éponymes).
Les options restent ouvertes : **8 Ehecatl** ***9 Quecholli*** = ***8 Ik** **9 Kankin*** ou **8 Ik** ***10 Kankin*** ou **8 Ik** ***10 Muan***. La dernière **8 Ik** ***10 Muan*** revient à décaler d'une unité le mois maya de la transcription proposée : passer de ***Kankin*** 14ème mois à ***Muan*** 15ème mois, et pour cela à numéroter 15 (et non 14) le mois ***Quecholli***. Ce qui correspond à un ordre des mois aztèques moins traditionnel, mais attesté chez les spécialistes. C'est par ex. la thèse de Aguilera (2000:31).
Le 1er témoin d'une notation aztèque des dates ***βY*** n'est pas 100 % convaincant. Appelons un second témoin :

> El príncipe Nezahualpiltzintli nació en el día que llamaron *matlactliome cóatl*, que era el octavo día de su quinceno mes, llamado *atemoztli* y en su año llamado *matlactlioce técpatl*, que conforme a nuestra cuenta, fue a primero de enero del año de 1465 de la encarnación de Cristo nuestro Señor (Alva Ixtlilxochitl; 1977:128)[39]

---

[33] Les témoignages les plus sûrs concernent : l'entrée de Cortès à Mexico (08/11/1519), la Triste nuit où il en est chassé, et la destruction du Temple de Mexico (Tena:1987;ch. IV).
[34] L'indication premier/milieu/dernier jour du mois ***Y*** ne permet pas d'affirmer que les jours correspondants étaient effectivement aux positions ***0/1/2***, ***10*** et ***20*** du mois ***Y***. Parce que les sources montrent que les Mésoaméricains ne comptaient pas tous de la même façon, en particulier ils ne commençaient pas tous par le même numéro : on est certain que les manières de compter étaient diverses : les Mayas écrivaient les rangs de ***0*** à ***19***, les Espagnols numérotaient les jours de ***1*** à ***31*** et les Tlapanèques de ***2*** à ***14***.
[35] « Si bien los usuarios de estos calendarios hablaban docenas de lenguas distintas, es más adecuado describirlos en los términos del calendario de Tikal del Clásico maya » (Edmonson;2000:42).
[36] Elles ont conduit par ex. Diego de Landa à attribuer aux Autochtones l'usage de l'heure pour mesurer avec une grande précision la longueur des années et un mécanisme de bissextilité.
[37] Ce faisant, nous substituons un ethnocentrisme maya à l'européocentrisme habituel.
[38] En prenant comme dictionnaire : **Ehecatl = Ik** et ***Quecholli* = *Kankin* = *14ème mois***.
[39] Je remercie Marc Thouvenot de m'avoir fourni cet exemple (14/02/2008).

Ce témoignage contient une date **αX** [matlactliome cóatl], et permet d'extraire une date ***βY*** [octavo día de su quinceno mes llamado atemoztli]. D'où la transcription du texte '**12 Coatl *8 Atemoztli*** (*15ème mois*) de l'an **11 Tecpatl**', à traduire[40] dans le méta calendrier. La glose « ***Atemoztli*** est le *15ème* mois » provoque une difficulté. En effet, dans l'ordre traditionnel des mois[41], l'année commence par ***Atlcahuallo***/***Pop***, le *15ème* mois est ***Panquetzaliztli***/***Muan***, et le 16ème est ***Atemoztli/Pax*** (dit *quinzième* dans le témoignage ci-dessus, et portant le n° 17 dans Aguilera). Pour trouver ***Atemoztli*** à la *15ème* place des périodes de l'année, l'année devrait commencer comme le fait Ixtlilxochitl par le mois ***Tlacaxipehualiztli*** (le 2ème chez Sahagún). Et si l'on suit Aguilera pour qui le *15ème* mois est ***Quecholli*** (elle emprunte à Caso la thèse que l'année commence au mois **Izcalli**), il faudrait « corriger », non pas le numéro ***15***, mais le nom ***Y*** du mois inscrit dans le texte du témoignage. Comme pour le témoignage précédent, la prudence nous conseille de laisser ouvertes les options[42]. Par ex : **12 Coatl *8 Atemoztli***/***Panquetzaliztli***/***Quexolli*** = **12 Chicchan *8 Pax***/***Muan***/***Kayab***.

Ces expériences de traduction en méta calendrier maya montrent d'abord que les Aztèques n'étaient pas des familiers de l'écriture ***βY*** des dates de l'année vague. Ensuite, que l'information ***βY*** donnée par un lettré comme Ixtlilxochitl[43] pose au moins autant de questions qu'elle n'apporte de réponses parce que les sources maintiennent non-dites : les manières de compter et les options concernant le choix : du 1er mois, de la place des ***Nemontemi*** et de l'ordre des mois de l'année vague solaire. D'où l'on déduit :

1) que le calendrier de l'année vague solaire de 365 jours distingués et datés par autant de formules ***βY*** n'a pas de forme tangible au Postclassique

2) que certains scribes avaient la capacité, inexploitée[44], d'écrire ces dates

3) que l'on peut envisager, à partir d'un ***9 Quecholli*** par ex., de refaire les dates ***βY*** d'un *xihuitl*[45].

Sauf à invoquer une conspiration de la nature qui en aurait fait disparaître toutes les traces, il nous reste le parti du 'côté têtu des faits' : tester l'hypothèse que les

---

[40] Le langage des nombres est déjà un métalangage internationalement partagé: on traduit les éléments numériques (**matlactlioce, matlactliome**, **octavo** et **quinceno**) en numération décimale de position : **11**, **12**, **8**, **15**. La transposition du jour **Coatl** ne pose pas de difficulté parce que les Mésoaméricains ont tous partagé un même almanach de 260 jours, et qu'il existe en conséquence une tradition ininterrompue de traductions langue à langue : **Coatl** devient **Chicchan**, tous deux d'ailleurs liés à la symbolique du serpent. D'où l'équivalent maya du **12 Coatl** est le 12 **Chicchan.**

[41] Ordre donné par ex. par Sahagún, et suivi par Tena (2000:6).

[42] D'autant que la discussion est volontairement simplifiée, et ne tient pas compte des différences entre les sources relativement à la nature et à la position des 5/6 ***Nemontemi***.

[43] Don Fernando de Alva Cortés Ixtlilxochitl, 1568-1648, descendant des souverains de Texcoco, fils d'une métisse et d'un espagnol (Romero, 2003).

[44] Sauf par/pour les lecteurs/scripteurs mayas des textes savants comme par ex. les pages vénusiennes du codex de Dresde qui en contiennent plus de soixante (cinq sont des ***0 Y***)

[45] De manière plus ou moins crédible selon les supposés retenus, à commencer par celui du nombre de jours attribués au *xihuitl* (365 ou 366 ?) et la place des périodes. Voire refaire les dates ***βY*** des 52 ans d'un *xiuhtlapilli* mais avec encore plus d'incertitudes.

dates ***βY*** ne furent pas partout et toujours utilisées, en d'autres termes que les Mésoaméricains n'ont pas tous utilisé un calendrier de 365 dates 'année vague'. L'essentiel de ce que l'on sait des dates ***βY*** provient donc du Classique maya.
Et on le sait de manière certaine pour deux raisons factuelles :

1) les scribes mayas développèrent, à partir du 3 ou 4ème siècle[46], leur calendrier de l'année vague, lequel donnait la position des jours dans les 19 périodes qui la divisent.

Il leur a suffi pour cela de numéroter[47] les jours des périodes et d'écrire « ***β***ème jour de la ***y***ème période » ou « ***β***ème jour de ***Y*** » d'une façon comparable à nos « 1er Janvier ». Ils ont écrit, par ex., les dates *ha'ab* : ***0 Yaxkin*** et ***8 Cumku***.

2) les américanistes ont adopté depuis deux siècles au moins la thèse que les Mayas numérotaient les jours du mois et dataient en calendrier *ha'ab* de 365 dates. Les calculs effectués dans ce cadre ont porté sur des milliers de milliers de données calendaires mayas provenant de tous les types de sources archéologiques et épigraphiques : littérature coloniale, codex de l'époque postclassique, stèles, monuments, mobilier du Classique.
Toutes les égalités trouvées dans les documents entre dates et durées faisant intervenir un élément ***βY*** se sont révélées être vraies. Jamais le moindre démenti. Ce qui prouve l'existence, l'usage et la précision du calendrier de l'année vague maya. Mais il y a plus.
On doit en effet poser que les scribes eurent à effectuer certains ajustements afin de garantir, d'une part, l'unicité des nouvelles dates, et, d'autre part, la biunivocité de la correspondance avec les dates CL de leur 2ème calendrier.
Les ajustements très probablement mis en place consistèrent[48] à:

1) fixer dans un ordre immuable la suite des dix-neuf périodes,
2) fixer la position dans l'année des jours *Uayeb*,
3) décider quelle serait la 1ère période de l'année,
4) convenir des manières d'énumérer et de numéroter les rangs des jours.

Que tout cela[49] fonctionne si parfaitement montre, dans l'après coup de l'histoire, que les ajustements garants de la non-ambiguïté des dates *ha'ab* furent bien réalisés dans le cercle des 'mathématiciens' mayas, qu'ils furent adoptés par les rois et diffusés dans la société.

---

[46] Rappelons qu'ils utilisaient, outre l'almanach divinatoire, et depuis plusieurs siècles, le calendrier CL du Compte long.
[47] Une des plus anciennes (15/09/320) attestations d'un rang ***β*** est l'occurrence ***β*** = ***0*** du zéro ordinal dans la date ***CHUM Yaxkin*** du CL « Sous le signe de ***Yaxkin*** les années sont comptées : **8-baktun 14-katun 3-tun 1-uinal 12-kin**, le **1 Eb** […] ***0 Yaxkin*** fut intronisé Lune Oiseau… » de la plaque de Leyde. Le signe du verbe 'introniser' est juste sous celui du zéro (après celui de *Yaxkin* et avant celui de l'anthroponyme Lune Oiseau).
[48] Sinon, la numérotation des dates resterait sans utilité pour le comput calendaire ou astronomique, et n'apporterait rien de plus que l'usage du CL déjà répandu.
[49] La dizaine de siècles de calculs effectués autrefois 'à la plume' par les scribes et aujourd'hui 'à l'ordinateur' par les générations d'américanistes ou d'amateurs.

LE TROISIEME CALENDRIER

S'il n'y a pas de dates ***βY*** ailleurs, les Mayas du Classique[50] sont les inventeurs et usagers quasi exclusifs d'un 3ème calendrier, le *ha'ab* de 365 dates ***βY*** où ***β*** parcourt le cycle (***0***, ***19***)[51], et ***Y*** la liste immuablement ordonnée des périodes de l'an vague solaire *ha'ab*[52], au total 20 entiers naturels[53] et 19 signes de 'mois'

Quelques exemples de dates *ha'ab* ***βY*** en écriture logo/syllabographique maya:

0 Pop ***0 Zac*** ***0 Uayeb*** ***1 Ch'en*** ***13 Mac*** ***18 Uo***

[50] En dehors des pages spécialisées (ex. pages vénusiennes), les codex du Postclassique contiennent peu de dates *ha'ab*. Sauf preuve du contraire, l'enregistrement des dates ***βY*** n'est attesté que chez les Mayas du Classique ou, plus tard, chez les seuls spécialistes.

[51] Quand il positionne un jour d'un mois ***Y*** de vingt jours, ou seulement dans (***0***, ***4***) quand il positionne un jour du complément de cinq jours, ***Uayeb***.

[52] La matière phonétique et lexicale des dix-neuf signes varie évidemment beaucoup d'une langue maya et d'une époque à l'autre. Par contre, la variation du graphisme des signes qui sémiotisent à l'écrit les mois ou ***Uayeb*** est moins importante surtout si on distingue et classe les styles en fonction du support matériel de l'écriture.

[53] Les 'chiffres' mayas existent en plusieurs styles : points/barres, céphalo- et anthropomorphes, et même en style 'additif à la romaine' (Cauty&Hoppan;2007)

Le déchiffrement des sources mayas de l'époque classique montre que les dates ***βY*** du *ha'ab* se suivaient comme nos ***1 Janvier***, ***2 Janvier***, etc. Dans le cadre défini par les ajustements précédents, l'année maya se termine un jour ***4 Uayeb*** et commence le 1er jour du 1er mois, soit le jour ***0 Pop***[54]. Les jours de l'année vague *ha'ab* étaient datés par la suite ordonnée des expressions : ***0 Pop***, ***1 Pop***, etc., ***19 Pop***, ***0 Uo***, ***1 Uo***, etc. ***19 Uo***, etc., ***19 Cumku***, ***0 Uayeb***, ***1 Uayeb***, etc., ***4 Uayeb***.
Le 1er jour de chacune des 19 périodes ***Y*** est daté ***CHUM Y***. Nous interprétons le logogramme ***CHUM*** comme signifiant du Zéro ordinal des dates, car : a) les Mayas ont toujours distingué sans les confondre ordinal et cardinal, ou date et durée ; et b) ils ont attribué aux dix-neuf autres jours des mois ***Y*** les numéros de ***1*** à ***19*** inclus. En écriture ordinaire, **CHUM** est logogramme du verbe 's'asseoir', d'où l'idée d'intronisation ou de début. Rester assis est un signe de pouvoir, réservé aux rois, comme le montre par ex. cette scène du vase K 5453. Dans les textes mayas, le début d'un règne, de l'année, d'un mois ***Y***… était marqué par le signe « d'intronisation » CHUM. L'écriture CHUM TUN désigne un Nouvel an (de 360 j).

Notons, pour être complet, que les scribes mayas créèrent une variante de la notation du premier jour d'un mois, fondée sur l'expérience que le point de départ d'un cycle qui va se répéter est aussi le point d'arrivée du même cycle venant de s'achever : c'est le *bifrons* départ/arrivée[55]. Selon la façon de voir le point de départ/arrivée du cycle mensuel, on peut convenir par exemple que le premier jour de février, à minuit moins une poussière, est encore un jour de janvier, un jour surnuméraire de janvier, le jour 32 Janvier. On aurait ainsi créé la variante **32 Janvier** de **1er Février**, et rendu évident le besoin de numéroter 'zéro' février le premier jour de ce mois jusqu'après le douzième coup de minuit faisant que février possède alors, pleinement en acte, son premier jour. C'est ce que firent les Mayas : les scribes ont parfois écrit par exemple ***20 Yaxkin*** au lieu de ***0 Mol*** ou ***20 Mol*** au lieu de ***0 Ch'en***. Dans ces emplois, le signe pour ***20*** est le logogramme **TI'HA'B**, emprunté à la langue ordinaire, qui signifie 'fin', 'accomplissement'… L'innovation revient à définir le 1er jour d'un mois, daté ***CHUM Y***, comme un jour *surnuméraire* du mois précédent[56], en lui attribuant la

[54] Cette thèse ne fait pas l'unanimité chez les spécialistes du monde maya. Certains font commencer l'année le ***1 Pop*** (après l'installation complète du Nouvel an) voire le ***2 Pop***.
[55] Chez les Romains, le premier jour du premier mois de l'année était consacré à Janus, dieu des portes, dont l'un des visages était tourné vers l'année ancienne et l'autre vers l'année nouvelle.
[56] Une date ***20 Y*** associée à une Série initiale complète et non détériorée le démontre. Le glyphe introducteur contient (note 25) le signe $\boldsymbol{Y}_{\mathbf{GISI}}$ du patron associé au mois ***Y*** des dates données à la fois en CL et CR. Cette 'concordance des signes' permet de décider si le jour ***TI'HA'B Y*** est considéré comme un jour du mois ***Y*** ou comme un jour du mois précédent. On lit : « *Sous* ***Yaxkin*** (et non sous *Mol*), *sont comptés les katun* **9-<u>baktun</u> 2-**

date ***TI'HA'B (Y-1)*** ou ***20 (Y-1)***. Soit l'équation[57] ***0 Y = 20 (Y-1)***. Dans cet usage, les ordinaux ***0*** et ***20*** sont sémiotisés par les signes CHUM et TI'HA'B des idées duales : intronisation *vs* achèvement, formants du *bifrons* départ/arrivée.

Les deux variantes peuvent se trouver dans un même document, comme ci-dessous où on lit les dates **13 Ik *20 Mol***[58] (pour **13 Ik *0 Ch'en***) et **9 Ik *0 Zac*** que le hasard de la mise en page a réunies côte à côte.

Nous verrons qu'il n'y a plus, hors du Classique maya, de dates ***βY*** en écriture pictographique. Le dossier du calendrier de l'année vague solaire est encore ouvert et à instruire, dans la mesure où l'on ne peut pas totalement désambiguïser les réponses à certaines questions calendaires simples : Ordre placer les 19 périodes ? Existait-il un calendrier de l'année vague solaire ? Y avait-il des dates 0 ? Énumérait-on les jours du mois ? Etaient-ils dénombrés, si oui, comment ?

LE QUATRIEME CALENDRIER : CR, *CALENDAR ROUND* OU CALENDRIER RITUEL

L'histoire maya des calendriers mésoaméricains ne s'arrête pas à l'invention du troisième[59] calendrier, celui de l'année vague solaire, le *ha'ab* de 365 dates ***βY***. Durant la période classique, les scribes mayas ont systématiquement daté les événements dans les trois calendriers dont nous venons de présenter brièvement les actes de naissance. Ils ont même ajouté de la redondance à la redondance, en inscrivant : les séries dites secondaires qui placent l'événement dans une lunaison elle-même située dans un cycle de trois demi-années lunaires, et la position dans le cycle des 9 Seigneurs de la nuit, ainsi que dans celui des rituels du Kauil.
Une telle débauche de redondances a fourni aux scribes mayas l'équivalent d'un code détecteur et correcteur d'erreurs, car le Compte long leur permettait, non seulement de calculer au jour près les solutions des équations calendaires qui se présentaient à eux, mais aussi de les vérifier à la manière d'un comptable qui somme une fois par colonne et une fois par ligne afin de détecter et localiser les inévitables erreurs de calcul. C'est le principe d'entrelacement qui fait l'efficacité des turbo codes. La débauche de redondances n'a pas seulement pour effet de fournir le moyen de découvrir et corriger les erreurs.
Elle fait le lit du comput spécialisé qui exige une précision de l'ordre du jour dans le traitement des (très longues) durées.

---

katun 15-tun 9-uinal 2-kin 9 Ik *20 Yaxkin* (= *0 Mol*) » (p. central du Temple 17 de Palenque). La plaque de Leyde fournit l'exemple symétrique « *Sous* ***Yaxkin*** *sont comptés les tun* **8-baktun 14-katun 3-tun 1-uinal 12-kin 1 Eb *0 Yaxkin* »**. On peut conclure : le n° ***20*** désigne un jour surnuméraire du mois précédent.

[57] Ou l'équation ***20 Y = 0 (Y+1)*** pour qui n'aime pas les signes moins.

[58] Cotes C, D, E et F ligne 9 du Panneau du Temple de la Croix de Palenque (Chiapas, Mexique) au Classique Récent (4/9/694) ici dessiné par Scheele. Nous avons relevé une douzaine d'occurrences du **20 ordinal** le plus souvent associé au signe ***Yaxkin*** (***TI'HA'B Yaxkin*** ou ***0 Yaxkin*** synonyme de ***0 Mol***) ; un seul cas dans Hoppan/Cauty avec les 2 variantes attestées ***20 Xul = 0 Yaxkin***.

[59] Almanach de 260 j ou *tzolkin*, CL ou Compte long de durée indéfinie, et calendrier de l'année vague de 365 j ou *ha'ab*.

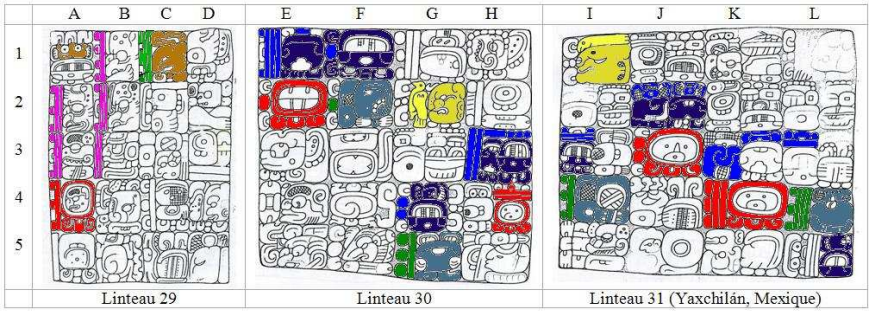
L'étude des outils arithmétiques contenus dans le codex de Dresde permet de démontrer par des expériences de calculs[60] que les scribes résolvaient tout à fait couramment deux types de problèmes :

1) étant données une date et une durée, trouver : soit l'image de cette date par une translation directe de pas égal à cette durée, soit l'antécédent de cette date par une translation rétrograde de pas égal à cette durée ;

2) étant donnés deux dates et un module, trouver le pas selon le module donné des translations qui font passer d'une date donnée à l'autre.

Les grands textes astronomiques du codex de Dresde sont des éphémérides décrivant des cycles comme celui de la révolution de Vénus ou celui des éclipses (Lune et Soleil). Ils permettent de prendre la mesure du degré de maturité atteint par l'intelligence arithmétique maya au Postclassique, et de refaire la marche des scribes jalonnée d'innovations et de développements par ex. : le zéro de position, attesté une soixantaine d'années après le zéro ordinal des dates, ou le système des mesures de temps (périodes).

Toutes proportions gardées, les textes historiques montrent la même chose : que les scribes mayas savaient poser et résoudre des équations calendaires. Par ex. les trois linteaux ci-dessous content la vie d'Oiseau-Jaguar (en G2 et I1) :



Linteau 29 | Linteau 30 | Linteau 31 (Yaxchilán, Mexique)

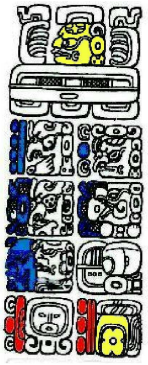
> « Sous les auspices de *Yax*, **9-baktun 13-katun 17-tun 12-uinal 10-*jours*** sont comptés [depuis l'Origine], le **8 Oc *13 Yax*** […] ; **1-tun 1-uinal 17-*jours* avant**, le **1 Ben *1 Ch'en*** […] ; **2-katun 3-tun 5-uinal 10-*jours*** plus tard, le **11 Ahau *8 Tzec*** […] ; **12-tun 0-uinal 0-*jours*** plus tard, le **2 Ahau *8 Uo*** […] ; **7-tun 0-uinal 0-*jours*** plus tard, le **13 Ahau *18 Cumku*** Fin du Katun 13 ».

L'habitus de calculer sur des chaînes de dates **αX** et ***βY*** constamment liées par des nombres de distance et des CL provoque un dernier effet. Transformer en un tout, intégrer, les deux composants calendaires. On passe de **αX** /// ***βY*** à [**αX, *βY***], à (**αX *βY*)** et finalement à **αX*βY***. Imperceptiblement, à force d'intégrer ces petites différences sur un grand nombre de cas, on finit par donner une identité propre à ces agglomérats d'atomes devenus unité, transformés en molécule d'un degré au-dessus. Indépendamment de ce que nous pensons, le fait est que durant

[60] On trouve une synthèse de ce type d'expérience de pensée dans la thèse de Geneviève Guitel en histoire comparée des numérations écrites (Guitel;1975).

tout le Classique, les Mayas ont constamment été exposés à des représentations publiques de la geste des rois et des cités emplie d'événements systématiquement datés dans les trois calendriers disponibles : *tzolkin*, Compte long et *ha'ab* encore souvent complétés par les Séries lunaires et d'autres cycles encore. Mais toujours sans éponyme d'année. Des dates que les scribes contrôlaient[61] par le jeu des correspondances des dates données en divers calendriers. Le pouvoir intégrateur de la familiarité, ou performatif de l'habitus, aura fini par synthétisé l'usage des dates *tzolkin* et des dates *ha'ab* dans un tout calendaire nouveau. Ce tout est le quatrième calendrier des Mayas de l'époque classique. Les américanistes ne se sont pas trompés : ils l'ont sacré calendrier mésoaméricain, LE calendrier.

Reprenons l'ex. de la stèle C (Ouest) de Quiriguá. On y voit trois dates placées ensemble entre le signe $\boldsymbol{Y}_{\text{GISI}}$ (du patron de ***Yaxkin*** dans le Glyphe Introducteur) et le signe ***Y*** (du mois lui-même) :1) la date Compte long **9-<u>baktun</u> 1-<u>katun</u> 0-<u>tun</u> 0-<u>uinal</u> 0-<u>kin</u>**, 2) la date *tzolkin* **6 Ahau** et 3) la date *ha'ab* ***13 Yaxkin***.



Sachant que la chronologie maya débute à **0.0.0.0.0.** le jour **4 Ahau *8 Cumku***, et connaissant les règles de succession des dates *tzolkin* et *ha'ab*, on vérifie[62] :

[4 Ahau *8 Cumku*] + **9.1.0.0.0. = 6 Ahau *13 Yaxkin***

L'habitus d'associer les dates *tzolkin* et *ha'ab* conduit à considérer l'expression $\alpha X \beta Y$ comme un tout. Ce qui en fait l'équivalent d'une date, plus complexe que ses 2 constituants, eux-mêmes composés. Date générée par un grand calendrier produit[63]. Faute d'avoir trouvé son nom en langue maya, les mayanistes l'on noté CR[64]. Rappelons que les scribes ont aussi utilisé une forme plus courte que le long et redondant doublon « CL + CR ». C'est la notation dite 'Fin de période', par ex. :

4 Ahau *8 Cumku* FIN 13-<u>baktun</u>

---

[61] Nous venons de rappeler qu'ils en avaient les moyens, et pouvaient par ex. traduire une date CL en dates *tzolkin* et *ha'ab* ou déterminer le nombre de jours séparant des dates données : numération de grande capacité, système d'unités de mesure de temps, etc.

[62] Le calcul peut se faire à la plume et en système décimal. On transpose **9.1.0.0.0.** qui devient 1 303 200 en décimal ; on cherche les restes de ce nombre dans les divisions par 13, 20 et 365, ce qui donne : a) 1 303 200 = 2 mod 13, b) 1 303 200 = 0 mod 20 et c) 1 303 200 = 150 mod 365. Pour éviter les difficultés de calcul posées par la période ***Uayeb***, on remplace les dates *ha'ab* par l'entier γ qui donne leur position dans l'année vague. Ce qui ne change pas la généralité du problème parce qu'il est équivalent de donner la date βY d'un jour ou sa position γ dans l'année. On a : d) ***8 Cumku*** = 8 du 18ème mois = 348. Il ne reste plus qu'à faire opérer la translation sur l'origine **4 Ahau *8 Cumku***. On opère composante par composante : 4 +2 = 6 d'après a) ; **Ahau** +20 = **Ahau** d'après b) ; et d'après c) et d) : ***8 Cumku*** + 150 = 348 + 150 = 133 (mod 365) = 13 du 7ème mois = ***13 Yaxkin***. Il ne fait aucun doute que ce type de calcul était parfaitement à la portée des scribes mayas et que tout s'écroulerait si les conditions d'adaptation que nous avons signalées plus haut n'étaient pas rigoureusement respectées.

Plus chanceux, les nahualistes ont découvert que les Aztèques allaient donner à ce cycle, quelques siècles plus tard, le nom de ***xiuhtlalpilli*** 'ligature des ans'. C'est aussi le Siècle aztèque des américanistes. Il contient 52 *xihuitl*. A supposer que le *xihuitl* aztèque serait toujours, comme le *ha'ab* maya, une année vague de 365 jours, le Siècle de 52 ans aurait la même durée 18 980 j que le CR. Modulo cette réserve, on peut admettre l'unité/diversité du calendrier mésoaméricain sous ses avatars les plus typés et malgré l'absence au Postclassique de dates ***βY*** :

> el calendario mesoamericano era a la vez uno, como la civilización que lo generó, y múltiple, según las diversas culturas que lo adoptaron. Por ser los más representativos, se presentan aquí el calendario maya del Clásico y el calendario nahua-mexica del Postclásico (Tena;2000:4).

et parler, comme l'ensemble des américanistes, du calendrier mésoaméricain dont le prototype indiscuté est le CR maya du Classique :

> El calendario mesoamericano era el resultado de la combinación entre un ciclo de 365 días, llamado en náhuatl *xiuhpohualli* o 'cuenta del año' (*haab* en maya), y otro ciclo de 260 días, llamado en náhuatl *tonalpohualli* o 'cuenta de los días' (*tzolkin* en maya). Obviamente, el *xiuhpohualli* es un computo del año solar […] Se requería el transcurso de 18 980 días nominales, equivalentes a un 'siglo' de 52 años, para que se agotaran todas las posiciones posibles de un día cualquiera del *tonalpohualli* dentro del *xiuhpohualli*, y viceversa. En un ciclo de 52 años […] cabían exactamente 73 *tonalpohualli*. (Tena;2000:5).

Autrement dit, mayanistes et nahualistes retiennent la longueur[65] et le mode de génération[66] comme les différences spécifiques qui caractérisent et définissent le calendrier mésoaméricain. Archéologues et épigraphistes préfèrent souligner la diversité des formes et des usages. Sachant que leurs formes les plus abouties ont fleuri à des siècles de distance les unes des autres, et pour la même raison de 'représentativité' invoquée ci-dessus par Tena, cet article compare aussi les types de calendriers mayas classiques et aztèques postclassiques en profitant du fait que les témoins qui en parlent sont nombreux et facilement accessibles.
Toutefois, nous préférons souligner la diversité, car ces deux types de calendrier présentent une différence que nous jugeons profonde en ce qui concerne la question de l'année vague solaire et des ses rapports à l'année tropique[67].

---

[63] 4ème calendrier né de la juxtaposition systématique de la date *tzolkin* (donnée par la tradition ancienne de l'almanach) et de la date *ha'ab* (apportée par l'innovation maya de numéroter les rangs ***β*** des jours de l'année vague) et révélé à l'intelligence arithmétique maya par l'habitus du contrôle des chaînes d'équations du type T(d) = d' (d + T = d').

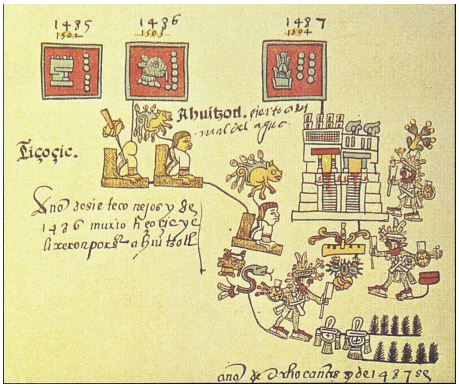
[64] *Calendar Round*, Roue Calendaire ou Calendrier Rituel. Si son nom maya n'est pas connu, il n'en est pas de même de sa valeur numérique : **2.12.13.0.**

[65] En passant sous silence une 'nuance' très importante : durée de **2.12.13.0. kin** '18 980 jours' pour les mayanistes, et de 52 *xihuitl* '52 ans' pour les nahualistes.

[66] A partir de 2 cycles particuliers – (13 x 20) et [(18 x 20) + 5] jours – Le second est assez clairement lié à (ou motivé par) l'année solaire. Le premier fait toujours couler beaucoup d'encre. Ses facteurs, 13 et 20, sont moins étranges : 13 est le nombre des cieux et d'un groupe de divinités, 20 est la 'base' des numérations mésoaméricaines.

[67] Cette différence pourrait être résumée par la question : où sont passées les 365 dates *xihuitl* (qui auraient pu/du avoir une forme équivalente au ***βY*** des dates *ha'ab*) ?

Les dates ***βY*** de l'année vague sont attestées par milliers sur les monuments et le mobilier mayas de l'époque classique, et par dizaines dans les codex mayas du Postclassique[68]. Mais pour les autres peuples, notamment les Aztèques : aucun document indigène, en écriture pictographique autre que maya et antérieur à l'arrivée des Européens, ne contient des dates ***βY*** de l'année vague solaire[69]. En revanche, les documents de ces peuples contiennent des éponymes d'années.
Les chroniques ou les annales enregistrent, par définition, l'histoire en rangeant les évènements dans l'ordre du temps ou des années. Prenons par ex. un passage de la chronique du codex Telleriano-Remensis écrit/peint au XVI[e] siècle : la page (39r) consacrée à la dédicace du *Templo Mayor* de Mexico-Tenochtitlan. Cette page n'enregistre rien en l'année **6 Calli** (1485) ; deux événements pour l'année **7 Tochtli** (1486) : la mort de Tizoc, 7[ème] dirigeant de Tenochtitlan, et l'accession d'Ahuitzotl son successeur[70]. L'année **8 Acatl** (1487) est plus détaillée : le codex montre le souverain Ahuitzotl en train de présider les cérémonies d'inauguration du *Templo Mayor* qui comprennent, entre autres, des sacrifices sanglants dont le nombre est précisé et s'écrit avec deux chiffres (2 occurrences de **cenxiquipilli** et 10 de **centzontli**). Comparons ce fragment de chronique à la transcription (ci-dessous) de celle, maya, des linteaux 29, 30, 31 de *Yaxchilan* (*Cf.* p. 18).
On est frappé, d'une part, par la différence des types d'écriture, et par l'absence, d'autre part, dans la chronique aztèque, de tout moyen de contrôle des dates : pas de redondance, pas de Compte long, pas de nombre de distance, pas de dates *tzolkin* et enfin pas de date *ha'ab*.



Telleriano-Remensis

Cotes	Translation	Date atteinte
B1A4	**9-baktun 13-katun 17-tun 12-uinal 10-kin**	**8 Oc** ***13 Yax***
EF1	**- 1-tun 1-uinal 17-kin**	
EF2	[9. 13. 16. 10. 13.]	**1 Ben** ***1 Ch'en***
H3G4	**+ 2-katun 3-tun 5-uinal 10-[kin]**	
H4G5	[9. 16. 1. 0. 0.]	**11 Ahau** ***8 Tzec***
J2I3	**+ 12-tun 0-uinal 0-[kin]**	
J3I4	[9. 16. 13. 0. 0.]	**2 Ahau** ***8 Uo***
KL3	**+ 7-tun 0-uinal 0-[kin]**	
KL4	[9. 17. 0. 0. 0.]	**13 Ahau** ***18 Cumku***

[68] Les pages vénusiennes du Dresde contiennent plus de 60 dates ***βY*** dont 5 dates ***0 Y***.
[69] Pas même un exemple d'écriture indigène de la date solaire d'un jour aussi attendu et redouté que celui de la Ligature des années. Sauf découverte toujours possible, les témoignages prouvant l'usage de dates ***βY*** en *calendario verdadero* sont rarissimes dans le monde aztèque : à peine une poignée de gloses en écriture alphabétique européenne, comme celle qui dit que le 8 novembre 1519, jour grave de l'entrée de Cortés à Mexico, était un **8 Ehecatl** ***9 Quecholli*** de l'année **1 Acatl** du calendrier aztèque.
[70] Le folio 13r du codex Mendoza (8 Acatl - 10 Tochtli) fait la liste de ses campagnes.

Les notices en espagnol montrent que le codex Telleriano-Remensis a été, à l'époque coloniale, écrit ou du moins commenté en contexte biculturel. Ce qui n'implique pas, selon Aguilera, que les données en seraient inexactes :

> El códice podría proporcionar datos inexactos puesto que es de manufactura colonial; por el contrario, el monolito de la dedicación del Templo Mayor, también con la misma fecha […] es indiscutiblemente de la época precortesiana. Señala la misma fecha, año 8 caña, día 7 caña […] Alfonso Caso […] estudió el monolito y encontró que el día *20 panquetzaliztli* equivalía al 28 de diciembre de 1487 gregoriano. (Aguilera;2000:30)

Plus précis que le codex, le monolithe de la dédicace porte la date *tonalpohualli*, (**7 Acatl**) de ce jour. Contrairement aux travaux érudits de Caso qui aboutirent à proposer la date *20 panquetzaliztli*, les documents eux-mêmes ne comportent pas de date en calendrier de l'année vague. Ni dans le codex, ni sur le monolithe.
Indépendamment d'une éventuelle influence espagnole, le codex se contente de marquer la suite des éponymes des années[71] dont il relate l'histoire, et de dessiner en regard le film ou la BD des principaux faits qui s'y déroulèrent.
Cette façon de se repérer dans le temps ne correspond pas à celle du document maya mis en regard. Le principe de repérage mis en œuvre sur les panneaux mayas est probablement aussi ancien que l'usage des almanachs, il consiste à se donner un repère (souvent plusieurs) à partir duquel (desquels) les autres événements (de la vie ou du récit) sont distingués par la durée, directe ou rétrograde, qui les sépare de tel ou tel repère ; et qui, du même coup et pour être elle-même remarquable (pour la culture ou pour l'individu), définit ces périodes comme des 'avent' ou des après de l'événement-repère et leur donne à ce titre une valeur symbolique importante[72].
On notera ici que le saut épistémologique réalisé par l'innovation[73] du Compte long a considérablement dialectisé[74] les idées de date et de durée. Au delà des moyens traditionnels de dire le temps et de mémoriser l'histoire (par repères et

[71] Et leur 'traduction' en calendrier julien : **8 Acatl** = **1487**.
[72] Cette façon de se repérer dans le temps est répandue dans toutes les cultures, en particulier celles sans écriture. Son intérêt réside dans le fait qu'elle offre le moyen de se repérer, précisément mais sans calcul (*Cf.* note 110) dans l'année, même sans l'aide du calendrier, et de faciliter par des associations le travail de mémorisation. Un chrétien catholique analphabète du Moyen Age par ex. datait de cette manière (à la Maya!) à l'aide de repères et de durées culturellement convenues. Par exemple : a) le repère du dimanche de Pâques, et b) la durée symbolique de 40 jours. Cette durée définit b_1) le temps du carême (ou sa borne : Mardi gras/Mercredi des Cendres) et b_2) le temps de la présence immatérielle du Christ sur Terre, jusqu'à son Ascension ; le même repère et une autre durée (50 jours) définit une autre fête, Pentecôte (qui se célèbre, comme son nom l'indique en grec, le 7ème dimanche après Pâques, soit 49 jours après la Pâque : ce qui montre aussi que la façon de compter traditionnelle des Pères de l'église intégrait une borne, Pâque ou Pentecôte, pour que le compte, 50, soit effectivement atteint).
[73] Apparue quelques dizaines d'années avant notre ère (Stèle 2 de Chiapas de Corzo, stèle C de Tres Zapotes) presque simultanément chez les derniers Olmèques, les premiers Mayas et certains de leurs voisins de langue mixe-zoque ; innovation savante qui sera diffusée et utilisée dans la moitié environ de l'ensemble mésoaméricain.
[74] Au sens du Bachelard de la *Philosophie du Non*.

cycles parlants[75]) le nouveau compte des jours (**tun**, **katun** ou Créations), par le truchement de l'abstraction numérique 'résolutrice' de problèmes et qui conçut un jour l'entité *bifrons* ordinal/cardinal dans sa sémiotisation vigésimale à 5 chiffres en rupture, comme dirait Bachelard, avec l'intuition sensible.

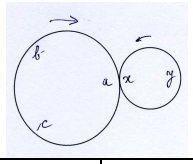
PREMIERE PROPRIETE DU 4EME CALENDRIER : SA LONGUEUR DE 18 980 JOURS

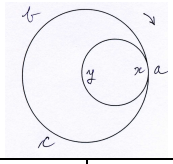
Pourquoi le Siècle aztèque compte-t-il 52 *xihuitl* ? Pourquoi le CR, produit (α**X**, β***Y***) des dates *tzolkin* et *ha'ab*, a-t-il une durée de 18 980 jours et non pas de 260 **x** 365 = 94 900 jours ? Parce que 260 et 365 sont divisibles par 5[76].
Partons de l'idée qu'une fonction importante de tout calendrier est de permettre de distinguer et définir les jours qui passent. Cette fonction est remplie dès que l'on dispose d'une liste ordonnée (do, ré, mi… ; lundi, mardi, mercredi… ; 1er janvier, 2 janvier, 3 janvier…) d'expressions que l'on appellera des dates. Les dates sont simples ou composées.
Dans beaucoup de sociétés écrites, on développe de longues listes de dates composées et nombrées parce que la vie d'un individu est de l'ordre de quelques dizaines de milliers de jours, et celle des sociétés bien davantage. En raison des limites mnésiques de l'être humain, les listes de dates non composées peuvent difficilement dépasser quelques dizaines, si bien que tous les calendriers présentent des dates composées, indépendamment du fait d'être ou non calés sur des phénomènes périodiques naturels ou culturels.
C'est par exemple le cas des jours de l'almanach divinatoire de 260 dates. Leur forme α**X** montre qu'elles proviennent d'un produit C_1 **x** C_2 de deux cycles. Ce produit fournit 260 dates à un coût cognitif raisonnable : produire ou apprendre deux listes de 13 et 20 éléments. Soit 33 éléments pour disposer de 260 dates.
De fait, les calendriers connus ont toujours des dates composées, éléments d'un produit de cycles. Ce principe combinatoire permet de répondre économiquement aux besoins humains de calendrier de plusieurs dizaines de milliers de dates. Il suffit, en effet, d'augmenter le nombre ou la longueur des cycles. Composer un almanach de 260 j et une année de 365 j fournit 94 900 dates composées différentes (260 **x** 365). L'opération 'produit' augmente la taille des calendriers .
Mais, contrairement à l'évidence commune, le produit de deux ensembles, même totalement ordonnés, reste *a priori* un ensemble, un ensemble qu'il faut munir d'un ordre pour en faire un calendrier apte à énumérer les jours. Diverses conventions d'énumération sont attestées ou facilement envisageables : attribuer au hasard un rang à chacun des couples du produit, énumérer les couples selon telle ou telle règle ou façon de balayer leur ensemble sans répétition ni omission comme on le fait pour lire les caractères d'un texte ou les pixels d'une image.

---

[75] Les repères de la 'biographie' d'un roi maya, par ex., sont souvent le jour de sa victoire sur un ennemi ou au jeu de balle, le jour de la prise de prisonniers, etc. et bien sûr les jours de sa naissance, de son mariage et de son intronisation… Un repère plus fréquent pour les reines sera le jour de la naissance d'une princesse (Stèle 5 de Piedras Negras).
[76] ? Pas si simple : 260 et 52 sont divisibles par 4, mais on ne saurait en déduire que le nombre possible des dates aztèques (α**X**, α**X**$_{\mathbf{P}}$) devrait être le quart de 260 **x** 52 = 13 520.

D'où la question de savoir si le choix d'une stratégie d'énumération est, ou non, sans conséquences importantes. Pour éviter une réponse impulsive, commençons par effectuer quelques manipulations[77].
Soient C_1 = (a, b, c,) et C_2 = (x, y) deux cycles d'éléments. Le produit $C_1 \times C_2$ est l'ensemble des couples formés en prenant un élément de C_1 et un élément de C_2. C'est le produit $C_1 \times C_2$ = [(ax), (bx), (cx), (ay), (by), (cy)]. Il possède 3 × 2 éléments, c'est-à-dire plus que la réunion des deux listes : on a bien multiplié le nombre d'expressions disponibles. Visualisons différentes manières d'effectuer le produit. Par ex, sous forme d'engrenage (extérieur, intérieur) ou de déroulé :





a	b	c	a	b	c
x	y	x	y	x	y

Liaison **ax**

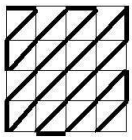
a	b	c	a	b	c
x	y	x	y	x	y

Liaison **ax**

ou encore sous forme d'un tableau de C_1 colonnes et C_2 lignes :

	a	b	c
x	**ax**	**bx**	**cx**
y	**ay**	**by**	**cy**

Tableau des couples de $C_1 \times C_2$



Le tableau permet de visualiser plusieurs stratégies d'énumération et les effets qu'elles induisent. Les stratégies énumératives sont diverses: suivre un ordre de lecture, la direction de la diagonale principale, faire un parcours « à la Cantor » (fig. ci-contre[78]).
Toute stratégie d'énumération munit l'ensemble des couples du tableau d'un ordre au sens banal du terme : tous ses éléments sont rangés en une liste convenue prête à servir de calendrier. Toutes les stratégies d'énumération ne produisent pas exactement le même calendrier, seulement des calendriers avec les mêmes dates, mais rangées en général de manière différente. Prenons quelques exemples :

---

[77] Je remercie ici les doctorants de Bordeaux 1 inscrits au module 'Archéoarithmétique maya' des années 2003 à 2008 de m'avoir incité par leurs questions à mettre un peu de bon sens et un maximum de pédagogie pour éclairer ces questions d'une arithmétique des ordinaux finis. Sans leur volonté de comprendre, cette section n'aurait pas été écrite.

[78] Partir de la case la plus à gauche et en haut, appliquer cycliquement les quatre règles suivantes : 1) aller d'une case vers la droite (à l'Est), 2) descendre en diagonale vers la gauche (jusqu'au bord Ouest du tableau), 3) aller à la case juste en dessous, 4) remonter en diagonale vers la droite (jusqu'au bord Nord du tableau).

Calendriers obtenus en suivant un ordre de lecture[79]:

		a	b	c	
Type ligne	**(ax, bx, cx, ay, by, cy)**[80]	**ax**	**bx**	**cx**	x
Type colonne	**(ax, ay, bx, by, cx, cy)**	**ay**	**by**	**cy**	y

Calendriers obtenus en énumérant le même tableau selon d'autres stratégies :

Type 'à la Cantor'	**(ax, bx, ay, by, cx, cy)**	**ax**	**bx**	**cx**
Type diagonale	**(ax, by, cx, ay, bx, cy)**	**ay**	**by**	**cy**

L'énumération en diagonale présente la particularité de générer 2 cas différents, selon que les nombres C_1 et C_2 sont ou non premiers entre eux. Pour illustrer la situation, prenons deux cycles C_1 de 5 et 6 éléments, et un cycle C_2 de 3 éléments et faisons le produit $C_1 \times C_2$. Voici les tableaux qui visualisent et distinguent les deux cas :

	a	b	c	d	e	f
x	**ax**	**bx**	**cx**	**dx**	**ex**	**fx**
y	**ay**	**by**	**cy**	**dy**	**ey**	**fy**
z	**az**	**bz**	**cz**	**dz**	**ez**	**fz**

Cas 2 : C_1 et C_2 non premiers entre eux

	a	b	c	d	e
x	**ax**	**bx**	**cx**	**dx**	**ex**
y	**ay**	**by**	**cy**	**dy**	**ey**
z	**az**	**bz**	**cz**	**dz**	**ez**

Cas 1 : C_1 et C_2 premiers entre eux

Commençons par le second cas. Observons le résultat de diverses énumérations.

Cas 1 : C_1 et C_2 sont premiers entre eux

Quand C_1 et C_2 sont premiers entre eux, chacune des quatre stratégies retenues énumère totalement l'ensemble produit : on passe, sans en omettre aucun, une fois et une seule, par chacun des couples. Toutes les stratégies d'énumération produisent des calendriers qui ont le même nombre de dates différentes, et ce nombre est égal au produit $C_1 \times C_2$. On retrouve avec (a, b, c, d, e) × (x, y, z) le même résultat qu'avec (a, b, c) × (x, y). Enumérons en ligne, colonne, cantor et diagonale. On obtient des calendriers de quinze dates rangées différemment :

Type ligne	**(ax, bx, cx, dx, ex, ay, by, cy, dy, ey, az, bz, cz, dz, ez)**
Type colonne	**(ax, ay, az, bx, by, bz, cx, cy, cz, dx, dy, dz, ex, ey, ez)**
Type cantor	**(ax, bx, ay, az, by, cx, dx, cy, bz, cz, dy, ex, ey, dz, ez)**
Type diagonale[81]	**(ax, by, cz, dx, ey, az, bx, cy, dz, ex, ay, bz, cx, dy, ez)**

Prenons le second cas, celui du produit (a, b, c, d, e, f) × (x, y, z) où C_1 et C_2 ne sont pas premiers entre eux. Ce cas **C_2** se divise en deux sous-cas **2a** et **2b**, selon que l'énumération conduit à un grand calendrier de $C_1 \times C_2$ dates différentes (3 × 6 = 18 dates), ou à plusieurs petits calendriers (3 sous-calendriers de 6 dates).

---

[79] Partir de la case la plus à gauche et la plus en haut, passer au suivant en balayant ligne par ligne (de gauche à droite) ou colonne par colonne (de haut en bas). Il existe dans le monde, notamment maya, d'autres ordres de lecture !

[80] C'est le cas des jours du *ha'ab* (année vague de 365 jours) : ***0 Pop, 1 Pop, …, 19 Pop, 0 Uo, 1 Uo, …., 19 Uo***, etc.

[81] Ex. *tzolkin* (almanach de 13 x 20 jours) : **1 Imix, 2 Ik, …, 13 Ben, 1 Hix, 2 Men,** etc..

Cas 2a : C_1 et C_2 non premiers, et C_1 x C_2 non partitionné
Comme dans le cas précédent, certaines stratégies énumèrent tous les couples de l'ensemble produit sans oubli ni répétition. Par ex., les trois premières stratégies conduisent aux trois calendriers de dix-huit dates suivants :

Type ligne[82] (**ax, bx, cx, dx, ex, fx, ay, by, cy, dy, ey, fy, az, bz, cz, dz, ez, fz**)
Type col. (**ax, ay, az, bx, by, bz, cx, cy, cz, dx, dy, dz, ex, ey, ez, fx, fy, fz**)
Type cantor (**ax, bx, ay, az, by, cx, dx, cy, bz, cz, dy, ex, fx, ey, dz, ez, fy, fz**)

La nouveauté du cas 2, c'est que certains balayages partitionnent C_1 x C_2 en classes disjointes parce que la loi de succession génère des sous-cycles bouclant sur eux-mêmes, sans jamais faire passer d'un sous-cycle à un autre. C'est le cas par exemple de l'énumération 'en diagonale' :

Cas 2b : C_1 et C_2 non premiers, et C_1 x C_2 partitionné
Contrairement aux autres façons d'énumérer, le balayage 'en diagonale' produit 3 sous-cycles (ou trois 3 sous-calendriers) disjoints : Γ_1, Γ_2 et Γ_3 plus courts que le produit C_1 x C_2 comme le montrent les simulations par déroulés ou tableau :

Cycle Γ_1 : (**ax, by, cz, dx, ey, fz**)					
a	b	c	d	e	f
x	y	z	x	y	z

Cycle Γ_2 : (**ay, bz, cx, dy, ez, fx**					
a	b	c	d	e	f
y	z	x	y	z	x

Cycle Γ_3 : (**az, bx, cy, dz, ex, fy**)					
a	b	c	d	e	f
z	x	y	z	x	y

	a	b	c	d	e	f
x	**ax**	**bx**	**cx**	**dx**	**ex**	**fx**
y	**ay**	**by**	**cy**	**dy**	**ey**	**fy**
z	**az**	**bz**	**cz**	**dz**	**ez**	**fz**

On pose : M = pgcd (C_1, C_2) et N = ppcm (C_1, C_2). Un peu d'arithmétique montre que C_1 x C_2 est partitionné en M sous-cycles disjoints de chacun N dates. On retrouve tous les couples car C_1 x C_2 = M x N.
Pour l'exemple suivi, on a : C_1 = 6, C_2 = 3, M = pgcd (6, 3) = 3, N = ppcm (6, 3) = 6, et M x N = C_1 x C_2 = 18. Le calcul modélise d'un point de vue théorique les situations simulées d'un point de vue pratique par les tableaux ou les déroulés. Le résultat pour ce cas **2b)** : le produit conduit à 3 sous-cycles disjoints, chacun formé de 6 couples pris parmi les 18 du produit C_1 x C_2.
Cette modélisation arithmétique 'prédit' la forme et les propriétés des calendriers mayas. Le calendrier *tzolkin* est le produit du cycle des 13 rangs **α** par le cycle des 20 signes **X**. La loi de succession des dates *tzolkin*, à savoir s(αX) = [s_1(α), s_2(X)] renvoie à l'énumération en diagonale[83]. Comme 13 et 20 sont premiers entre

[82] Par exemple, l'ordre de succession des dates (**αX**, **αX$_P$**) du produit *tonalpohualli* x *xiuhpohualli* (260 x 52) : le successeur de (**αX**, **αX$_P$**) est (**αX+1**, **αX$_P$**) où **αX$_P$** reste inchangé tant que l'année **αX$_P$** n'est pas terminée.
[83] Les américanistes la représentent très souvent comme un engrenage. Voir par exemple celui du site http://www.pauahtun.org/Calendar/tzolkin.html.

eux, on est dans le cas 1. Par suite, l'énumération passe une fois, sans répétition ni omission, sur les 260 couples du produit. On a obtenu le tout du produit, les 260 couples ordonnés comme les 260 dates du calendrier *tzolkin* :

1 Imix, **2 Ik**, etc., **13 Ahau**.

Prenons maintenant le troisième calendrier, le *ha'ab* de 365 jours. Nous avons noté qu'il a suffi aux Mayas de numéroter les jours des 19 périodes de l'année pour obtenir le calendrier des dates $\boldsymbol{\beta Y}$. L'ordre de succession des jours du *ha'ab* est directement lié à cette origine : le successeur de $\boldsymbol{\beta Y}$ est $(\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{1})\ \boldsymbol{Y}$ tant que le mois n'est pas terminé, sinon c'est ***CHUM*** $(\boldsymbol{Y} + 1)$. Soit la loi :

$$s'(\boldsymbol{\beta Y}) = [s_3(\boldsymbol{\beta}), \boldsymbol{Y}] \text{ pour tout } \boldsymbol{Y} \neq \boldsymbol{Uayeb} \text{ et } \boldsymbol{\beta} < 19$$

$$s'(\boldsymbol{19Y}) = [s_3(\boldsymbol{19}), s_4(\boldsymbol{Y})] = [\boldsymbol{0}, s_4(\boldsymbol{Y})] \text{ pour tout } \boldsymbol{Y} \neq \boldsymbol{Uayeb} \text{ et } \boldsymbol{\beta} = 19$$

$$s'(\boldsymbol{\beta}\ \boldsymbol{Uayeb}) = [s_3(\boldsymbol{\beta}), \boldsymbol{Uayeb}] \text{ pout tout } \boldsymbol{\beta} < 4$$

$$s'(\boldsymbol{4}\ \boldsymbol{Uayeb}) = [s_3(\boldsymbol{4}), s_4(\boldsymbol{Uayeb})] = \boldsymbol{0\ Pop}$$

La suite des 365 dates *ha'ab* est donc : ***0 Pop, 1 Pop, 2 Pop,*** etc., ***19 Pop, 0 Uo, 1 Uo***, etc., ***4 Uayeb***. Ce qui correspond à une énumération de type ligne[84] des couples (rang $\boldsymbol{\beta}$, signe $\boldsymbol{Y}$) du tableau qui simule l'année vague solaire *ha'ab*. Ce type d'énumération passe une fois et une seule sur chaque couple, sans omission, ni répétition : on obtient (malgré l'irrégularité de la 19ème période, ***Uayeb***) le tout des 365 couples $\boldsymbol{\beta Y}$ du tableau.

Soit le quatrième calendrier, c'est-à-dire le CR en tant que produit du *tzolkin* et du *ha'ab*. Pour les scribes mayas, c'est un calendrier de 18 980 dates $\boldsymbol{\alpha X \beta Y}$ et donc une partie stricte du produit *tzolkin* × *ha'ab* qui en contient 94 900. En d'autres termes, le CR relève du Cas 2b, le seul présentant la particularité que certaines stratégies énumératives partitionnent $C_1 \times C_2$ en cycles Γ_i disjoints, chacun étant plus petit que le produit $C_1 \times C_2$. Cette propriété suppose deux conditions : a) que C_1 et C_2 ne soient pas premiers entre eux, et b) que l'énumération des couples soit du type 'diagonale'.

La première condition est vérifiée : le *tzolkin* et le *ha'ab* sont divisibles par 5 : $260 = 5 \times 52$ et $365 = 5 \times 73$[85]. Cinq est le pgcd de 260 et 365.

La lecture des documents mayas enseigne que les jours du CR se suivent selon la règle : $\mathbf{s}(\boldsymbol{\alpha X}, \boldsymbol{\beta Y}) = [\mathbf{s}(\boldsymbol{\alpha X}), \mathbf{s}(\boldsymbol{\beta Y})]$ qui dit que le successeur du couple $(\boldsymbol{\alpha X}, \boldsymbol{\beta Y})$ est le couple formé par les successeurs de ses composantes. Par ex. le lendemain du **4 Ahau** ***8 Cumku*** est le **5 Imix** ***9 Cumku***. C'est l'énumération 'en diagonale'.

La 2nde condition est vérifiée, le CR relève bien du cas 2b qui prévoit que le calendrier obtenu ne contient pas tous les couples $(\boldsymbol{\alpha X}, \boldsymbol{\beta Y})$ possibles mais seulement une partie d'entre eux. Plus précisément, le modèle arithmétique dit que l'énumération génère ***cinq*** (pgcd de 260 et 365) sous-calendriers disjoints ***de chacun 18 980*** (ppcm de 260 et 365) dates, et l'ensemble des 5 clones couvre le produit *tzolkin* × *ha'ab* de 94 900 dates possibles. Le CR est l'un des cinq.

---

[84] Ou colonne, selon la disposition matérielle du tableau.

[85] En vigésimal : 1 CR = **3.13.** *tzolkin* =.**2.12.** *ha'ab*, 1 *ha'ab* = **1.0.5. kin** 'jour', 1 *tzolkin* = **13.0. kin**. Et pour le plaisir : 1 CR = 949 **uinal** 'mois de 20 j', 2 CR = 65 AV 'années de Vénus' avec 1 AV = 584 j et 949 = 1 AV + 1 *ha'ab*. Utiles : **1.0.** = 20, **2.12.** = 52, **3.5.** = 65, **3.13.** = 73 ; **13.0.** = 260 ; **1.0.5.** = **18.5.** = 365 ; **1.11.4.** = 584 ; **2.11.9.** = 949, **2.12.13.0.** =18 980, **5.5.8.0.** = 37 960 = 2 CR, **12.19.19.18.0. kin** = **13.0.0.0.0. kin** = **13-baktun** (durée d'une création des hommes) = 1 872 000 j (environ 5 125 ans).

D'où une question insistante pour les usagers du CR : Comment savoir[86] qu'une date (**αX**, ***βY***) appartient au sous-cycle historiquement utilisé par les Mayas et non à l'un des autres sous-cycles que génère une énumération 'en diagonale' ?
Avant de répondre, montrons que chaque sous-cycle présente une particularité partagée par tous les couples qui le composent. Cette particularité est une sorte de signature que partagent toutes les dates d'un même sous-cycle.
Reprenons l'exemple des cycles C_1 = (a, b, c, d, e, f) et C_2 = (x, y, z) non premiers entre eux. L'énumération 'en diagonale' de C_1 **x** C_2 génère trois cycles disjoints : (**ax, by, cz, dx, ey, fz**) ; (**ay, bz, cx, dy, ez, fx**) ; et (**az, bx, cy, dz, ex, fy**). On peut les caractériser par le fait que le 1er élément, **a** de C_1, est associé au 1er élément, **x** de C_2 (respectivement : au 2ème **y** ou au 3ème **z**), et qu'ensuite on prend les successeurs. Cette observation suggère de calculer, modulo le pgcd des cycles C_1 et C_2, la différence des rangs des deux constituants d'une date du produit C_1 **x** C_2. Les déroulés de C_1 et C_2 montrent que la différence des rangs des constituants des dates est la même pour toutes les dates du sous-cycle :

a	b	c	d	e	f
x	y	z	x	y	z
x – a = 0	y – b = 0	z – c = 0	x – d = 0	y – e = 0	z – f = 0

Sous-cycle Γ_1 (**ax, by, cz, dx, ey, fz**) **Signature : d = 0**

a	b	c	d	e	f
y	z	x	y	z	x
y – a = 1	z – b = 1	x – c = 1	y – d = 1	z – e = 1	x – f = 1

Sous-cycle Γ_2 (**ay, bz, cx, dy, ez, fx**) **Signature : d = 1**

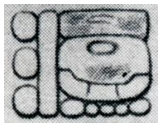
a	b	c	d	e	f
z	x	y	z	x	y
z – a = 2	x – b = 2	y – c = 2	z – d = 2	x – e = 2	y – f = 3

Sous-cycle Γ_3 (**az, bx, cy, dz, ex, fy**) **Signature : d = 2**

Autrement dit, la différence des rangs dépend du couplage fixant le sous-cycle considéré. Des positions relatives de C_1 et C_2 au moment où ils sont embrayés pour la première fois. La différence des rangs est la même pour tous les couples d'un même sous-cycle : elle est nulle par ex. pour le sous-cycle Γ_1 qui lie l'un à l'autre les éléments de même rang de C_1 et de C_2. La différence des rangs change de valeur quand on change de sous-cycle. Il en va de même pour le CR des Mayas de l'époque classique. La différence des rangs de **αX** et de ***βY*** caractérise, comme toute signature, le CR. Déterminons sa valeur numérique.

[86] Le problème se pose chaque fois que les données sont illisibles, par exemple parce que le monument est érodé, parce que le codex est détérioré, parce que le scribe utilise des abréviations, des sous-entendus ou d'autres procédés opaques, parce qu'il a fait une erreur de copie ou de calcul, etc., parce que le lecteur n'isole pas correctement les constituants d'une date, etc. Le hasard donne 4 chances sur 5 de se tromper.

Nous savons que la valeur de la signature est la même pour toutes les dates **αX*βY*** du CR. Il suffit donc de trouver une date qui appartienne à coup sûr à la chronologie maya, et de calculer sur elle la valeur de la signature du CR. Or il existe une date qui remplit cette condition : le **4 Ahau *8 Cumku***.



Par le calcul ou par lecture du calendrier, on a : Rang (**4 Ahau**) = 160 et Rang (**8 Cumku**) = 348. Soit d = 3 (mod. 5). C'est la signature de **4 Ahau *8 Cumku*** et de toutes les dates **αX*βY*** du CR maya de l'époque classique.

La condition nécessaire et suffisante[87] pour que le produit *tzolkin* × *ha'ab* soit le calendrier de 18 980 dates de signature égale à celle du **4 Ahau *8 Cumku*** est la conjonction de trois facteurs et du fait que 260 et 365 ne sont pas premiers entre eux. Ces trois facteurs sont :

F_1 : les règles de formation de l'expression des dates (*tzolkin*, *ha'ab* et CR),

F_2 : le type de stratégie pour énumérer[88] les couples (**αX**, ***βY***),

F_3 : la position relative[89] de *tzolkin* et *ha'ab* au moment de lancer le CR.

Exemples :

	Position αX dans *tzolkin*	Position *βY* dans *ha'ab*	différence des positions	Signature (modulo 5)	Appartient au CR ?
4 Ahau *8 Cumku*	**8.0.**	**17.8.**	**9.8.**	**3**	**OUI** par définition
11 Imix *14 Yax*	**7.1.**	**9.14.**	**2.13.**	**3**	**OUI**
7 Ahau *14 Zip*	**1.0.**	**2.14.**	**1.14.**	***4**	**NON**

4 Ahau *8 Cumku* et **11 Imix *14 Yax*** sont des dates mayas ; **7 Ahau *14 Zip*** n'est pas une date du Calendrier Rituel des scribes mayas de l'époque classique.

Développant les calculs, on voit que la différence (**αX** – ***βY***) ne fait intervenir que le signe **X** et le rang ***β*** : la signature est indépendante des valeurs de **α** et de ***Y***. Un couple (**αX**, ***βY***) est une date maya ssi **x** – ***β*** = C modulo 5, où C est une constante numérique de [0, 4] qui vaut 3, dans les conventions ici utilisées. Appelons **Règle d'orthodoxie[90] de la chronologie maya**, ROCm, la contrainte

[87] L'égalité « 1 CR = 18 980 » n'est la conséquence du seul fait que cinq divise 260 et 365, mais d'un faisceau de conditions souvent laissées dans le non-dit des préconstruits.

[88] En l'occurrence, il s'agit du type d'énumération ou de balayage dit 'en diagonale' que l'on applique par ex. pour passer de 'lundi 3' à 'mardi 4' en incrémentant d'une unité chacune des deux composantes du couple. Ce type s'oppose à celui de l'énumération 'par ligne' que l'on applique par ex. pour passer de '3 Juillet' à '4 Juillet' où on incrémente d'une unité seulement le premier élément du couple, tant qu'on est pas arrivé à la fin du mois ; arrivé là, on remet à zéro le compteur du premier couple et on incrémente d'une unité le second élément du couple (on passe de Juillet à Août).

[89] Déterminée dès qu'une date certaine, l'origine **4 Ahau *8 Cumku*** par ex., est connue.

[90] Cette règle est valable pour les dates mayas de l'époque classique. Déjà en 1920, Spinden notait à propos des dates yucatèques de l'époque de la Conquête : « That the

qui vient d'être mise en évidence et qui régule la cooccurrence des constituants **X** et β d'une date maya[91]. La règle d'orthodoxie peut être traduite en tableau synoptique qui permet de tester rapidement si une date $\alpha X \beta Y$ appartient ou non à la chronologie maya :

P_0	**Ik** *Ehecatl*	**Manik** *Mazatl*	**Eb** *Malinalli*	**Caban** *Olin*	***20/0***	***5***	***10***	***15***
P_1	**Akbal** *Calli*	**Lamat** *Tochtli*	**Ben** ***Acatl***	**Edznab** *Tecpatl*	***1***	***6***	***11***	***16***
P_2	**Kan** *Cuetzpalin*	**Muluc** *Atl*	**Hix** *Ocelotl*	**Cauac** *Quiyahuitl*	***2***	***7***	***12***	***17***
P_3	**Chicchan** *Cohuatl*	**Oc** *Itzcuintli*	**Men** *Cuauhtli*	**Ahau** *Xochitl*	***3***	***8***	***13***	***18***
P_4	**Cimi** *Miquiztli*	**Chuen** *Ozomatli*	**Cib** *Cozcaquauhtli*	**Imix** *Cipactli*	***4***	***9***	***14***	***19***

En italique : l'équivalent nahuatl des noms yucatèques de jours. La valeur ***20*** ordinal du rang β est attestée tardivement par un petit nombre d'exemples mayas[92] (TI'HA'B).

Soit une expression $\alpha X \beta Y$. Cette expression peut être une date maya de l'époque classique ssi ses constituants **X** et β se trouvent dans la même ligne P_i du tableau. Exemple : quels que soient α et ***Y***, si **X** = **Ik**/**Manik**/**Eb**/**Caban**, alors $\alpha X \beta Y$ appartient à la chronologie maya ssi β = ***20***/***0***/***5***/***10***/***15*** (ou β = ***0*** dans le cas où la période ***Y*** est la dix-neuvième ***Uayeb***, car son rang est par définition de cette période inférieur à 5).

DEUXIEME PROPRIETE DU 4EME CALENDRIER : LE CYCLE DES PORTEURS

Nous avons vu que la conjonction des facteurs F_i au fait que 260 et 365 sont des nombres premiers entre eux avait pour conséquence de limiter à 18 980 jours le nombre des dates CR. Nous venons de voir que la même conjonction est aussi condition nécessaire et suffisante pour imposer aux dates $\alpha X \beta Y$ du CR ce que nous avons appelé la Règle d'orthodoxie de la chronologie maya. D'une manière

much-discussed shift in the positions that the days could occupy in the months of the *haab* (whether real or apparent) had no effect on the continuity of day names determined by the permutation cycle and the ancient notation **and that 7 Ix 1 Pop of the late Mayan statements must be regarded as equivalent to 7 Ix 2 Pop of The early Mayan** statements » Cest moi, AC, qui souligne en gras.

[91] Supprimer la ROCm revient à multiplier le nombre des expressions $\alpha X \beta Y$ acceptables comme dates mayas (par 5) ; c'est-à-dire à remplacer le CR par le produit *tzolkin* x *ha'ab*. Changer la constante C est un simple écart qui n'annule pas la règle mais remplace le CR classique par l'un de ses 4 clones possibles, ce qui revient à conserver les lignes du tableau et à changer leur correspondance, par ex. mettre la ligne P_0 du tableau des **X** en face d'une ligne du tableau des β autre que l'actuelle ligne P_0.

[92] Ou dans quelques reconstructions : 28/12/1487 = ***20 Panquetzaliztli*** (Caso;1967 59).

plus générale, la règle ROCm est un « théorème » que l'on peut interpréter en termes de facteur explicatif des effets cycliques[93] qu'elle induit :

Théorème et Loi de succession des Porteurs : Quel que soit l'entier ***P***, la date *tzolkin* du ***P***ème jour de l'an vague *ha'ab* est de la forme αX_P, où α prend les valeurs[94] (**1**, **13**), et où X_P parcourt une classe, modulo 5, de 4 signes[95] **X**.

Le théorème associe chaque jour γ de l'année vague *ha'ab* à 13 × 4 = 52 dates *tzolkin* $\alpha X_{P(\gamma)}$. Ces 52 valeurs sont spécifiques au jour γ et vice-versa : elles lui sont propres et le caractérisent. De plus, d'année en année, le retour du jour γ se fait à des dates *tzolkin* $\alpha X_{P(\gamma)}$ qui se suivent selon un ordre caractéristique[96], régi par ce que nous appelons *Loi de succession des Porteurs* :

LSP : $s(\alpha X_{P(\gamma)}) = s_1(\alpha)s_2(X_{P(\gamma)}) = [(\alpha+1), (X_{P(\gamma)}+1)]$

Prenons par ex. $X_P = P_1$. Alors, les deuxièmes jours (de rang $\beta = 1$) des mois ***Y*** de l'année *ha'ab* verront, d'année en année, leur date *tzolkin* suivre le cycle :

(**13 Akbal**, **1 Lamat**, **2 Ben**, **3 Edznab**, **4 Akbal**, **5 Lamat**, etc., **12 Edznab)**.

La valeur ***P*** = ***0*** définit le 1er jour du 1er mois de l'année maya, le Nouvel an[97]. Appliqué au 1er jour du *ha'ab*, le théorème dit deux propriétés du Nouvel an :

a) être associé à 4 signes *tzolkin* X_P qui reviennent en boucle, d'année en année, selon la LSP (au Classique maya, $X_P = P_0$),

b) être associé à 52 dates *tzolkin* αX_P de Nouvel an et donc au fardeau des 52 années *ha'ab* qui font un CR.

On appelle **Porteurs d'année**, les 4 entités associées aux signes X_P du Nouvel an[98], et **Eponymes d'année**, les 4 entités associées aux signes $X_{P(\gamma)}$ du jour γ

---

[93] Occasion de célébrer, tous les ans chez les Mayas, le changement de Porteurs d'année ; et, tous les 52 ans chez les Aztèques, la Ligature des ans (*xiuhtlalpilli*) et le Feu nouveau. Un autre effet cyclique est le cycle dit de la Roue des **katun**.

[94] Parfois numérotées (**2**, **14**).

[95] Ces 4 signes sont ceux des lignes libellées P_0, P_1, P_2, P_3, P_4 du tableau construit pour visualiser la ROCm. Ce sont les cinq jeux théoriques possibles de Porteurs d'année.

[96] En calcul modulo 13, l'année vague de 365 jours compte pour 1 (365 = 364 + 1 = 28 × 13 + 1) : d'année en année le rang α progresse d'une unité. Modulo 20, elle compte pour 5 (365 = 360 + 5 = 13 × 20 + 5) : le signe **X** progresse de cinq (modulo 20) dans le cycle des vingt signes de jour (équivalent : le signe X_P progresse de un dans le classe modulo 5 des Porteurs). Pour les porteurs de la ligne P_0 par ex. : on passe de **Caban** à **Ik**, puis, l'année suivante, de **Ik** à **Manik**, etc. Ce que l'on peut suivre directement sur le tableau visualisant la règle d'orthodoxie de la chronologie maya.

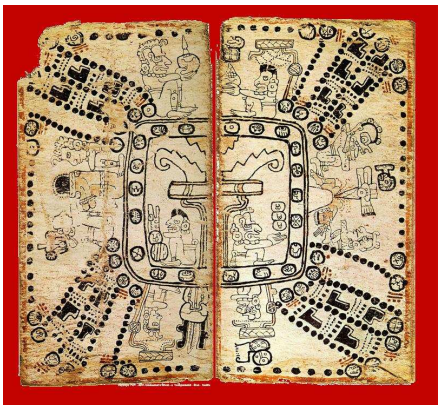
[97] Il n'y a pas d'inconvénient, en arithmétique modulaire, de numéroter « ***1***, ***2*** ou ***j*** » le 1er jour du 1er mois, à condition de numéroter les autres jours par les entiers de ***j***+1 à ***j***+364. Pour des raisons mal explicitées, certains mayanistes supposent que le 1er jour du 1er mois du *ha'ab* était daté ***1 Pop*** (voir ***2 Pop***). La conjonction de 2 faits joue en faveur de ***0 Pop*** : a) les scribes mayas inventèrent le zéro ordinal et le sémiotisèrent CHUM, du verbe 's'asseoir' d'où l'idée d'assise/intronisation, et b) le paradigme des déterminants β des signes ***Y*** des dix-neuf périodes du *ha'ab* est : (***CHUM***, ***1***, ***2***, ***3, 4***) quand ***Y*** = ***Uayeb***, et (***CHUM***, ***1***, ***2***, etc., ***19***) quand ***Y*** est l'un des 18 mois de vingt jours. Il faut encore ajouter ***TI'HA'B*** signe d'accompli/achevé attesté dans la variante ***TI'HA'B*** (***Y*** – 1) de ***CHUM Y***. Dans cet usage, ***TI'HA'B*** est un vingt ordinal tel que : ***20*** (***Y*** - *1*) = ***0 Y***.

convenu pour être éponyme de l'année. Nous utiliserons de préférence le terme 'Porteur' dans le cas maya, et le terme 'Eponyme' dans les autres cas, notamment le cas aztèque. Le théorème dit que le Nouvel-an maya du Classique (de date *ha'ab* ***0 Pop***) tombait un jour *tzolkin* **Ik, Manik, Eb**, ou **Caban**. Ce jeu de Porteurs est attesté par les inscriptions de l'époque classique. La démonstration (note 90) prouve que : d'année en année, le Porteur $\mathbf{X_P}$ et le rang α augmentent d'une unité : **13 Ik**, **1 Manik**, **2 Eb**, etc. Au total, la date $\alpha\mathbf{X_P}$ du Nouvel an prend les 52 valeurs du produit (**1**, **2**, etc., **13**) × (**Ik**, **Manik**, **Eb**, **Caban**). Chaque Porteur revient tous les quatre ans, en tout treize fois[99] au cours d'un CR.
Autrement dit, le cycle des dates $\alpha\mathbf{X_P}$ fournit un moyen simple et pratique : a) de suivre le Nouvel an, et b) de distinguer les 52 *ha'ab* du CR : fixer un jour γ de l'année, et baptiser les 52 *ha'ab* par les 52 dates $\alpha\mathbf{X_{P(\gamma)}}$ que γ prend au cours des ans. Le jour γ convenu (par ex. le 1er jour du 1er mois), est **éponyme** de l'année.
Au Postclassique et à l'époque coloniale, l'état des choses est un peu différent. Toujours d'actualité, le théorème et la loi de succession des Porteurs semblent cependant devoir être adaptés au cas par cas des cités et des époques pour rendre compte de la diversité observée des jeux de Porteurs/éponymes. On a, chez les Aztèques : $\mathbf{P_1}$ = (**Calli**, **Tochtli**, **Acatl**, **Tecpatl**) dont l'équivalent maya est $\mathbf{P_1}$ = (**Akbal**, **Lamat**, **Ben**, **Edznab**) attesté dans le codex de Dresde, mais qui n'est ni $\mathbf{P_0}$ = (**Ik**, **Manik**, **Eb**, **Caban**) attesté au Classique maya, ni $\mathbf{P_2}$ = (**Kan**, **Muluc**, **Hix**, **Cauac**) attesté à l'époque coloniale par Landa et le codex de Madrid.
Revenant aux façons de dater un événement, nous constatons, dans l'après coup de l'Histoire, que les Mayas du Classique ont tiré parti de la propriété a) en célébrant, tous les ans, le retour des Porteurs. Par des rituels et des processions connues par le témoignage des auteurs coloniaux, par les codex de Madrid et de Dresde, et même par les peintures de San Bartolo du 1er siècle av. J.-C.. Au cours de ces processions, les Porteurs de l'année terminée sont remisés et ceux de l'année nouvelle sont portés sur un parcours rituel de l'Espace/temps sémiotisé en cosmogramme[100] et montrant la circulation des êtres entre les repères que sont, sur l'horizon, les points et les couleurs de l'Est, du Nord, de l'Ouest et du Sud, et, en vertical, le Zénith des 13 mondes d'en haut et le Nadir des 9 inframondes, que 4 arbres ou la figure du roi/dieu maintiennent séparés.
L'image du cosmogramme dans les codex de Madrid et Féjervary-Mayer montre le parcours de la procession sur la fleur/jour/soleil[101], qui se déplace en étapes de

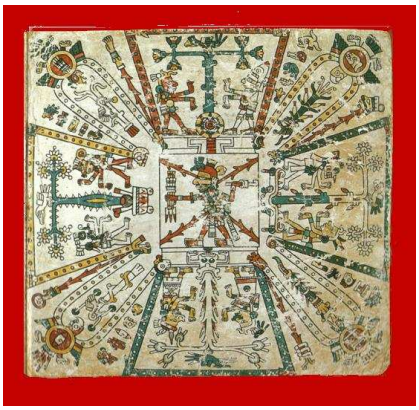
---

[98] Ce signe $\mathbf{X_P}$ est celui de la date *tzolkin* sur lequel tombe le Nouvel an (et aussi, selon ROCm, le 1er jour de n'importe laquelle des 19 périodes du *ha'ab* : mois ***Y*** de vingt jours ou complément ***Uayeb***). Un équivalent dans notre calendrier serait de dire Vénus Porteur des années dont le Nouvel an tombe un jour vendredi.
[99] Les Mayas nommèrent ce phénomène **Ah Cuch Haab** 'Porteur d'année'
[100] Les scribes les ont représentés, par ex. dans le codex de Madrid et dans le Féjervary-Mayer. Ils montrent un parcours du cosmogramme en 20 × 13 déplacements.
[101] Cette fleur est la même que celle du signe nul du zéro cardinal que l'on voit dans beaucoup de CL lequel est aussi marqué par la main de l'accomplissement, le couteau de sacrifice, le coquillage d'où naissent certains dieux, la feuillaison de maïs, le miroir d'obsidienne et même le vingt lunaire de l'étrange notation de la stèle 5 de Pixoy (Campeche, Mexique) où son caractère d'accompli dans l'écriture **9.13.20.20.20.** est une transmutation des zéros du **katun** ainsi désigné **9.14.0.0.0.** à venir.

13 mouvements, elles mêmes groupées par 2 (étamines) ou par 3 (pétales), en tout 4 fois. Soit 260 mouvements. Le parcours est scandé par les 4 Porteurs[102], les 4 arbres mythiques, les 4 couleurs et points cardinaux.

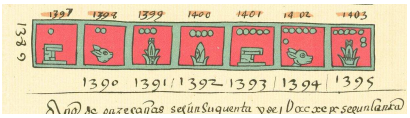


Madrid p. 75-76



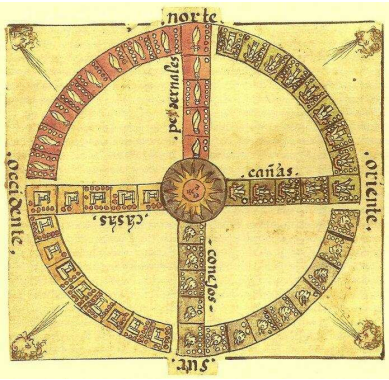
Féjervary-Mayer p. 1

Contrairement aux Mayas du Classique, les peuples du Postclassique ont plutôt exploité la propriété b), qu'ils utilisèrent pour distinguer et nommer chacune des 52 années du Siècle aztèque, et en célébrer le retour (feu nouveau). On peut se demander si l'habitude aztèque d'inscrire les éponymes[103] ne serait pas un palliatif masquant l'absence de dates *ha'ab* de la forme $\boldsymbol{\beta Y}$, et l'image en miroir des habitus mayas : beaucoup de dates *ha'ab* mais point d'éponymes[104].
Comme nous l'avons déjà vu, les Chroniques aztèques comportent de nombreux exemples d'années désignées par leur éponyme dans un cartouche carré $\boldsymbol{\alpha X_P}$; ajoutons qu'elles furent parfois glosées ou précisées pour l'interlocuteur européen par le millésime julien. Par ex., les années **1389** à **1395** marquées[105] par les dates : **1 Calli**, **2 Tochtli**, **3 Acatl**, **4 Tecpatl**, 5 **Calli**, **6 Tochtli**, **7 Acatl**.

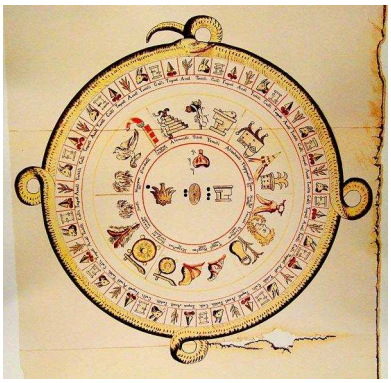


[102] Jeux $\mathbf{P_0}$ et $\mathbf{P_1}$ sur le Madrid et jeu $\mathbf{P_1}$ sur le Féjervary (au bout des étamines)
[103] Selon Launey (communication personnelle) : le 1er jour du 1er mois de l'année vague solaire ; sont aussi proposés : le 20ème j des 4/17ème mois, le 20ème j des 5/18ème.mois
[104] Chez les Mayas du Classique le Nouvel an *ha'ab* (1er jour du 1er mois de date ***0 Pop***) est un véritable éponyme qui permet de distinguer les 52 années d'un CR par les dates *tzolkin* $\boldsymbol{\alpha P_0}$ qu'il prend d'année en année. Le système de datation, CL + CR + Nombres de distance, est tellement redondant et arithmétiquement rigoureux que la notation de l'éponyme n'apporte aucun supplément d'information. En tout cas, ce sont des éponymes inutilisés, ou tout au moins effacés par la présence envahissante et prégnante des Porteurs qui se passaient en relai le fardeau de l'année du Soleil.
[105] Codex Telleriano-Remensis (p. 29r)

Un autre usage aztèque des éponymes est attesté par des représentions, peut-être didactiques, du Siècle aztèque montrant la suite complète des 52 *xihuitl* qui le compose. Chaque année est présentée par son éponyme[106] à sa place sur un grand cercle ou une sorte de spirale. On vérifie, sur la spirale du codex Duran par ex., que la lecture[107] énumère les années dans l'ordre LSP : **1 Acatl**, **2 Tecpatl**, **3 Calli**, **4 Tochtli**, etc. De même pour le codex Veytia (18ème siècle) qui n'inscrit pas les rangs **α**, mais donne le signe $\mathbf{X}_{P}$ et sa traduction, et place les 3 premiers éponymes $\alpha\mathbf{X}_{P}$ au centre : **1 Acatl**, **2 Tecpatl**, **3 Calli** de sa figure.



Codex Duran


Codex Veytia

Hors du domaine maya de l'époque classique, les sources illustrent davantage la diversité des manières de dater que l'unité du calendrier. Le choix de l'éponyme est, sans doute, l'un des traits qui caractérisent le mieux la diversité des formes rencontrées dans les différentes 'niches' spatio-temporelles. Or, si l'on admet l'existence de normes[108] régulant le cours et le compte des années solaires, *xihuitl* ou *ha'ab*, il existe théoriquement cinq jeux de Porteurs/éponymes[109] possibles.
Les chercheurs ont exploré cette richesse, et la synthèse d'Edmonson[110] par ex. donne une idée de la répartition, à l'époque de la Conquête, des calendriers de différentes factures, distinguées et définies par leur jeu de Porteur/éponyme. On déduit du tableau d'Edmonson (2000:42) les informations suivantes :

---

[106] Dont on ne sait pas clairement comment il était convenu, ni s'il était Porteur d'année (au sens maya de 1er jour du 1er mois du *ha'ab*, daté ***0 Pop***).
[107] Dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, en partant du centre et en allant à chaque tour d'une case vers l'extérieur.
[108] Vraisemblablement établies par les Mayas du Classique, et dont la trace dans les sources est la pérennité de la loi de succession des Porteurs/éponymes, LSP.
[109] Par habitude, je préfère réserver le terme 'Porteur' plus spécifique au cas maya de l'époque classique ou des pages spécialisées du *Dresdensis*, et le terme 'Eponyme' plus général dans les autres cas, notamment le cas aztèque.
[110] Une présentation concise dans Edmonson (2000:40-48) ; à pondérer toutefois pour tenir compte de la non représentation des calendriers mayas de Porteurs $\mathbf{P_0}$ dans le corpus-échantillon (de calendriers coloniaux)

P_0	**Ik** *Ehecatl*	**Manik** *Mazatl*	**Eb** *Malinalli*	**Caban** *Olin*	cakchiquel, chiapaneco, quiché, Tikal, zapoteco, teotiuacano[2-14] tlapaneco [2-14]
P_1	**Akbal** *Calli*	**Lamat** *Tochtli*	**Ben** ***Acatl***	**Edznab** *Tecpatl*	azteca, huasteco, jicaque, kanhobal, mazateco, mixe, otomí, tarasco, Texcoco, Tilantongo, tolteca, totonaco, tzotzil, tzeltal, Yucuñudahui[2-14]
P_2	**Kan** *Cuetzpalin*	**Muluc** *Atl*	**Hix** *Ocelotl*	**Cauac** *Quiyahuitl*	Mayapan, Tenango[2-14]
P_3	**Chicchan** *Cohuatl*	**Oc** *Itzcuintli*	**Men** *Cuauhtli*	**Ahau** *Xochitl*	olmeca†
P_4	**Cimi** *Miquiztli*	**Chuen** *Ozomatli*	**Cib** *Cozcaquauhtli*	**Imix** *Cipactli*	Nota : La notation [2-14] concerne le rang α, le souligné = l'éponyme n'est pas le 1er/ 260ème jour de l'année, mais le 100/360ème).

D'où l'on tire 5 propositions sur la variation des Porteurs/éponymes et le constat, en 6, de l'étonnant maintien dans le temps de la contrainte de cooccurrence (sur les dates *xihuitl* et *tonalpohualli*) très probablement créée par les Mayas sur leurs dates *tzolkin* et *ha'ab* au moment de la création du calendrier annuel en date ***βY*** :

1) Le jour *ha'ab* convenu *Portador del año* tombe toujours dans le 1er tiers des mois indiens : ***β*** = ***0***, ***1***, ***2***, ***3***, ***5***, ***6,7*** mais varie dans les mois juliens (4 à 28) ; et ce mois ***Y*** lui-même varie d'un bout à l'autre de l'année indienne ou julienne,

2) $\mathbf{P_0}$ est le jeu de Porteurs le plus diffusé [7 attestations], le plus ancien et sans doute le plus longtemps utilisé ; c'est le jeu des Porteurs du classique maya,

3) $\mathbf{P_1}$ devient son *challengier* [15 attestations] dans l'empire aztèque et relève le défi de l'abandon des Porteurs $\mathbf{P_0}$ au profit des Eponymes $\mathbf{P_1}$,

4) $\mathbf{P_2}$ et $\mathbf{P_3}$ furent plutôt des exceptions [respectivement 2 et 1 attestation],

5) $\mathbf{P_4}$ = (**Cimi**, **Chuen**, **Cib**, **Imix**) n'est pas du tout attesté.

6) Sans exception, tous les Porteurs/éponymes découverts par Edmondson vérifient la ROCm qui impose une contrainte de cooccurrence sur les éléments $\mathbf{X_P}$ et ***β***. Le tableau donne, pour chaque date $\mathbf{\alpha X_P \beta Y}$ de *Portador*, à l'intersection de la colonne **α** et de la ligne $\mathbf{X_P}$, le nombre d'occurrences de Porteurs du jeu P_i :

$\mathbf{X_P}$\ ***β***	***0***	***5***	***1***	***6***	***2***	***7***	***3***
Manik	2	5					
Lamat			3	12			
Muluc					1	1	
Oc							1
Total :	P_0=7		P_1=15		P_2=2		P_3=1

On lit par ex. qu'il y a 2 occurrences du couple (**Manik**, ***0***) et 5 du couple (**Manik**, ***5***), soit un total de 7 occurrences de Porteurs du type $\mathbf{P_0}$ (sous-représenté dans le corpus).

Pour mémoire P_4 = 0.

Edmonson donne d'autres informations, par ex. une concordance avec les dates espagnoles (juliennes) ; ci-dessous les concordances pour les Porteurs définis par un jour du mois *Pop* :

$\mathbf{P_0}$	Tikal	**7 Manik *0 Pop***	14/07/1550	$\mathbf{P_3}$	**5 Chicchan *3 Uayeb***
$\mathbf{P_1}$	Tarasco	**8 Lamat *1 Pop***	15/07/1550	$\mathbf{P_4}$	**6 Cimi *4 Uayeb***
$\mathbf{P_2}$	Mayapán	**9 Muluc *2 Pop***	16/07/1550	$\mathbf{P_0}$	**7 Manik *0 Pop***
	Constante	**584 283**			**584 285**

L'article ne précise pas comment la concordance a été établie. Pour obtenir les mêmes résultats, on peut par ex. : 1) passer en grégorien (24, 25 et 26 Juillet), 2)

utiliser un logiciel de conversion de date grégorienne en date maya (par exemple www.pauahtun.org/cgi-bin/gregmaya.py, 3) fixer la constante de corrélation, et 4) demander la conversion. Pour obtenir la même concordance qu'Edmonson, il faut utiliser l'« ancienne » constante 584283. La « nouvelle » 584285 décale tous les résultats et donne les valeurs $\alpha X_P \beta Y$ inscrites en dernière colonne du tableau. Ce qui ne plaide pas en faveur d'un usage aztèque solide et assuré des dates *xihuitl*.
Les données d'Edmonson renforcent l'idée qu'il y avait, en ces années 1550, une grande variété de notations calendaires, et qu'il est décidément bien difficile de reconstituer les dates d'une année vague solaire, y compris celle du premier jour ou de l'éponyme, ou de les faire concorder avec le calendrier grégorien.
On retiendra cependant, d'une part, que la contrainte[111] de cooccurrence des signes **X** et β est toujours respectée, et, d'autre part, la très nette tendance à prendre le jour éponyme : a) dans n'importe quel mois ***Y*** de l'année, et b) au début plutôt qu'à la fin ou au milieu des vingtaines, mais sans l'astreindre à être le premier[112] jour de la période (***0 Y***, ***1 Y*** ou ***2 Y***, selon les manières de compter).
En ce qui concerne l'usage de l'année vague solaire, la situation telle que la décrit Edmonson à l'époque de la Conquête diffère beaucoup de celle des Mayas du Classique qui n'utilisaient qu'un jeu de Porteur ou une seule définition du Nouvel an identique à l'éponyme, αX_{P0} ***0 Pop***, et qui se livraient à toutes sortes de calcul sur les dates de leurs 4 calendriers. Les documents disponibles invitent

[111] Cela peut paraître paradoxal chez les peuples qui n'utilisent pas/plus les dates βY. On se rappelle, en effet, que la ROCm limite la cooccurrence des expressions (αX, βY) pouvant être des dates CR (bien écrites), et la limite exactement par une contrainte sur les constituants **X** et β. Pour lever le paradoxe, on peut (c'est notre thèse) poser que les gens **se repéraient** dans les dix-neuf divisions de l'année vague (et donc sans calendrier annuel) de manière précise (Cf. note 72), pas nécessairement toujours avec une précision d'un jour exactement (par ex. comme lorsque l'on dit en français 'dans 8 jours' alors qu'en fait c'est 'dans une semaine de 7 jours') sans pour autant enregistrer à l'écrit (toutes) les positions β en chiffres ou *a fortiori* les dates βY (que l'on serait pourtant capable de gloser à l'oral, surtout quand elles réfèrent à un jour plus prégnant comme par ex. le premier/dernier jour du mois du temps des cerises ou du mois de l'écorchement des gens en hommage à Xipe Topec). L'enregistrement des dates *xihuitl*, avec rang β et signe ***Y***, n'est pas très utile pour se repérer dans l'année, parce que le jour visé est déjà bien défini (*a fortiori* distingué) par sa date 'sacrée' αX et son appartenance à d'autres cycles quotidiens ou sociaux, par ex. celui de la 'semaine' des 5 jours de marché, celui du temps de jeûner ou faire pénitence, celui du cycle des 9 patrons des inframondes… Mais on pose aussi que ces mêmes gens (scribes inclus) ne **calculaient** pas les places des événements dans l'année solaire. Ce qui permet de comprendre (ou de comprendre mieux) l'apport de la datation βY. Elle apporte – aux calculs qui exigent d'être précis rigoureusement au jour près – a) la possibilité de calculer sur les jours de l'année vague, b) une plus grande sécurité pour (se) repérer notamment dans cette même année vague, et peut-être surtout c) un surplus de redondance fort utile aux calculateurs pour détecter les inévitables erreurs.

[112] Ce qui semble contredire la description qu'Edmonson donne des calendriers : « los años recibían el nombre de su portador, que podía ser el día 1 o el 360 […] También se indican los calendarios cuyos portadores reciben el nombre del día 100 (ya que es el mismo del día 360) » (Edmonson;2000:42-44). En numérotant les jours des mois de 1 à 20, le jour 1 serait au rang 1 du 1er mois, et les jours 100 et 360 seraient au rang 20 respectivement du 5ème et du 18ème mois ?

à placer, entre ces deux extrêmes, le cas des Mayas aux époques postclassique et coloniale. Deux faits nouveaux se produisent alors chez les Mayas : a) l'usage, essentiellement dans le Puuc, de dates non-orthodoxes[113] et b) 2 représentations du cycle des 52 années du CR, associées aux célébrations des changements de Porteurs (Cauty;2009). L'une, précolombienne, se trouve dans le *Dresdensis* (p. 24/54 à 28/57) ; l'autre, de l'époque coloniale, dans le Madrid (p. 34 à 37).
Les pages du Madrid[114] donnent la suite des dates des retours des Porteurs/ éponymes dans l'ordre de la LSP : **10 Cauac**, **11 Kan**, **12 Muluc**, **13 Hix**, **1 Cauac**, etc. Ce qui atteste l'usage du jeu $\mathbf{P_2}$. Les pages du Dresde sont plus elliptiques : elles notent seulement les signes de jour ; en revanche, elles donnent deux cycles : (**Eb**, **Caban**, **Ik**, **Manik**, etc.) et (**Ben**, **Edznab**, **Akbal**, **Lamat**, etc.) qui attestent des jeux $\mathbf{P_0}$ et $\mathbf{P_1}$. Ce que l'on peut interpréter, soit comme 2 cycles successifs de 52 célébrations annuelles avec un changement de jeu de Porteurs, soit comme 1 cycle de 52 célébrations dont le codex préciserait qu'elles se déroulaient sur 2 jours successifs (notre préférence).
Ensemble, les codex de Dresde et Madrid confirment les données d'Edmonson : l'usage majoritaire des jeux $\mathbf{P_0}$, $\mathbf{P_1}$ et $\mathbf{P_2}$ aux époques postclassique et coloniale.
On peut donc supposer que la définition/célébration des Nouvel-ans mayas a pu passer, pour quelque raison, du ***0 Pop*** au ***1*** ou ***2 Pop***[115]. Cette variation dans l'espace maya montre qu'il n'y a pas de nécessité logique à définir, éternellement ou partout[116], le Nouvel an par la date ***CHUM Pop*** ; mais changer de Porteur en maintenant la loi de succession c'est s'écarter de la ROCm.
De ce point de vue, l'ensemble des données d'Edmonson montrent que la contrainte de cette règle diminue dans deux directions, quand :

a) on avance dans le temps et que l'on s'éloigne de l'époque classique, ou lorsque

b) l'on s'éloigne du pays maya.

L'état le plus stable du système calendaire mésoaméricain est clairement atteint avec l'écriture redondante en quatre calendriers mayas de l'époque classique. La dynamique de cet équilibre semble devoir être rattachée à l'inertie d'un habitus

---

[113] Qui changent la valeur numérique de la constante C de la ROCm, laquelle signe le fait d'appartenir au CR.
[114] Les pages du Madrid et du Dresde présentant les CR complets sont analysées dans 'Y a-t-il des années surnuméraires mayas' (Cauty ;2009 :16-20) en ligne sur le site CELIA : http://celia.cnrs.fr/FichExt/Etudes/Maya/CautyAnsMayasSurnumeraires.pdf
[115] Cela peut traduire un simple changement de manière de compter ou numéroter (à partir de 2 pour les dates éponymes $\alpha\mathbf{X_P}$ du codex Azoyú), ou une décision politique similaire à faire commencer l'année un ***1er Janvier*** (en France, c'est le 9 Août 1564, que le roi Charles IX impose le ***1er Janvier*** comme jour de départ obligatoire de chaque année. La mesure prend effet le ***1er Janvier*** 1567). Ou un ***2 Pop*** comme le signale Edmonson pour la cité de Mayapán en 1550.
[116] Dans l'espace/temps de l'Eglise catholique, l'année a effectivement commencé à des dates différentes (simultanément dans plusieurs régions, ou successivement dans une seule région) qui furent le plus souvent : le dimanche de Pâques (Résurrection du Christ), le jour de Noel (naissance du Christ), le 1er janvier (1er jour du 1er mois après la naissance du Christ).

ancré dans l'usage à partir du 4ème siècle d'une année vague de 365 j, qui offrait de réels avantages aux scribes calculateurs d'éphémérides et d'éclipses. Dans cet usage, la pratique computationnelle a fait émerger la règle de cooccurrence des dates *tzolkin* et *ha'ab* et la loi de succession des dates *tzolkin* d'un jour *ha'ab* par ex. : les premiers ou derniers jours des dix-neuf périodes. Du coup, la procession des Porteurs, fatalement jour ***0 Pop*** du *ha'ab*, tombe régulièrement aux 52 dates *tzolkin* αX_{P0}. Mais la célébration divague à travers l'année tropique des saisons.

CONJECTURES ET REFLEXIONS

Au Postclassique, par contre, le seul habitus aztèque bien documenté est le lien Feu nouveau/Ligature des années célébré en principe un 2 Acatl ; ce qui ne suppose pas l'usage des dates βY mais seulement la capacité de distinguer (par leur éponyme par ex.) et de pouvoir compter, les 52 années du Siècle aztèque, dont il n'importe pas de connaître à un jour près la durée exacte.
Pour le reste, les Aztèques et leurs voisins variaient : ils utilisaient au moins trois jeux, $\mathbf{P_0}$, $\mathbf{P_1}$ et $\mathbf{P_2}$, de dates $\alpha X_{P(\gamma}$ qui se suivaient (sans contre-exemple dans le corpus d'Edmonson) dans l'ordre imposé par LSP, la loi de Succession des Porteurs, conséquence de la ROCm. Sauf peut-être dans le cas maya des codex de Dresde et de Madrid où l'usage de ces trois jeux de 52 dates almanach est nettement en relation avec les célébrations des Porteurs, l'usage de ces cycles de 52 expressions semble lié à la nécessité de fournir en éponymes αX_P les chroniques et autres Livres des années, et les gens en repères temporels.
Comme tous les Mésoaméricains, les peuples soumis à la Triple Alliance aztèque utilisaient les dates αX de l'almanach. Publique ou privée, leur vie était aussi organisée en cycles de 52 années *xihuitl* comprenant chacune 18 vingtaines (mois de 20 j) et une période ***Nemontemi***[117]. Pourtant, les Aztèques n'ont laissé aucune date βY en écriture pictographique indigène. D'où l'on déduit : a) que le CR de 18 980 jours distingués et datés par autant de formules $\alpha X \beta Y$ n'est pas une réalité tangible dans l'espace/temps aztèque, b) que l'on peut néanmoins, à partir de quelque indice (***9 Quecholli*** par ex.), envisager de refaire les dates βY d'un *xihuitl*[118]. Les Chroniques aztèques contiennent comme nous l'avons signalé des listes d'événements historiques regroupés par années. Ces années sont très habituellement distinguées et enregistrées chacune par son éponyme αX_P[119] ;

[117] Sauf pour celles qui attribuent aux Mésoaméricains l'usage d'une année bissextile de 366 jours, les sources disent que ***Nemontemi*** comprenait 5 jours néfastes, innommés, dormants… en principe tous regroupés dans une seule période, que nous appelons la dix-neuvième (de l'année vague solaire).
[118] De manière plus ou moins crédible selon les supposés retenus, à commencer par celui du nombre de jours attribués au *xihuitl* (365 ou 366 ?). Voire refaire les dates βY des 52 ans d'un *xiuhtlalpilli* mais avec encore plus d'incertitudes.
[119] $\mathbf{X_P}$ sont les 4 jours liés chez les Mayas aux Porteurs. Chez les Aztèques, ce sont les jours **Calli**, **Tochtli**, **Acatl** et **Tecpatl** dont l'équivalent maya est **Akbal**, **Lamat**, **Ben** et **Edznab** attesté dans le codex de Dresde, mais qui n'est ni **Ik**, **Manik**, **Eb** et **Caban** attesté au Classique maya ni **Kan**, **Muluc**, **Hix** et **Cauac** attesté à l'époque coloniale par Landa et le codex de Madrid.

d'où des listes comme celle du folio 2r du Mendoza (ci-contre) allant de l'an **2 Calli** à l'an **13 Acatl** en passant par **2 Acatl,** année marquée comme une année de célébration du Feu nouveau. Quand il faut plus de précision, la date aztèque d'un événement est enregistrée par une expression (αX, αX_P), où αX est la date *tonalpohualli* du jour de l'événement et αX_P celle du jour éponyme de l'année où il eut lieu.

Ce mode de datation ne génère pas 18 980 dates comme le CR maya, mais 260 x 52 expressions différentes possibles[120]. Par constitution, il est ambigu : 260 dates αX ne suffisent pas pour distinguer les jours[121] d'un *xihuitl* ; et 13 520 couples (αX, αX_P) ne suffisent pas pour dater les jours d'un Siècle aztèque de 18 993 j – en calendriers *verdadero* (Sahagún) et *julien* – ou de 18 980 jours si on décide[122] de l'identifier au CR.

Identifier les calendriers mayas et aztèques est une habitude[123] dont le seul défaut est de masquer une différence spécifique : les Mayas du Classique écrivaient couramment les dates βY du calendrier annuel *ha'ab*. Quand elle est aperçue[124], la différence est réduite par ex. à une question d'abréviation/préférence[125]. Une si petite différence aux effets bien réels : 13 520 dates différentes (αX, αX_P) sans date 'année vague', contre 18 980 dates mayas (αX, βY) sans éponyme.

Les formules aztèques comme « 8 ehécatl de 1 ácatl » et mayas comme « 4 aháu 8 cumkú » ne sont pas les abréviations d'une même réalité calendaire, ni de pures

---

[120] Pas une partie propre du produit, bien que 52 et 260 soient divisibles par 4, car la loi de succession (énumération 'en ligne', type : 1 janvier, 2 janvier, etc.) définie sur le produit *tonalpohualli* x *xiuhpohualli* – $s(\alpha X, \alpha X_P) = [s(\alpha X), \alpha X_P]$ tant que le *xihuitl* n'est pas écoulé, sinon $s(\alpha X, \alpha X_P) = [s(\alpha X), \alpha X_P+1]$ – n'est pas la même que celle définie sur *tzolkin* x *ha'ab* (énumération 'en diagonale', type : lundi 1, mardi 2, etc.).

[121] Il est toujours possible de désambiguïser le calendrier en prenant un cycle de plus, par ex. celui des 9 Seigneurs de la nuit.

[122] Décision entraînant l'entrée de 52 x 105 doublons de dates αX à ajouter dans un ordre à préciser aux 260 déjà utilisées dans chaque année *xihuitl* du siècle aztèque.

[123] « El calendario mesoamericano era el resultado de la combinación entre un ciclo de 365 días, llamado en náhuatl *xiuhpohualli* o "cuenta del año" (*ha'ab* en maya), y otro ciclo de 260 días, llamado en náhuatl *tonalpohualli* o "cuenta de los días" (*tzolkin* en maya) […] Se requería el transcurso de 18 980 días nominales, equivalentes a un "siglo" de 52 anos, para que se agotaran todas las posiciones posibles de un día cualquiera del *tonalpohualli* dentro del *xiuhpohualli*, y viceversa » (Tena;2000:5).

[124] Elle ne l'est pas toujours car l'habitude de transcrire tout (date *tzolkin*, date *ha'ab*, période, etc.) de la même façon neutralise et rend invisibles beaucoup de différences qui étaient marquées par les scribes.

[125] « Tanto los nahuas como los mayas utilizaban una fórmula **abreviada** para los fechamientos, pues ordinariamente no se mencionaban en forma completa todos los elementos que intervenían en una fecha, a saber: el día del *tonalpohualli*, el ordinal del día dentro de la veintena, y el año. Los nahuas **preferían** enunciar sólo el día del *tonalpohualli* y el año; decían, por ejemplo, *8 ehécatl* de *1 ácatl*. Los mayas, en cambio, sólo enunciaban el día del *tzolkín* y el ordinal de la veintena; decían por ejemplo: *4 aháu 8 cumkú* » (Tena;2000:5. AC souligne en gras).

questions de style. Elles s'analysent en constituants très différents. En nahuatl : //**8 Ehecatl/1 Acatl**// et en maya : //**4 Ahau**/***8 Cumku***//. Le 1er constituant est le même pour un Maya et un Aztèque, c'est une date $\boldsymbol{\alpha X}$ de l'almanach. Mais les seconds constituants sont de nature et forme différentes. En nahuatl : une autre date $\boldsymbol{\alpha X_P}$. Mais en maya : une date $\boldsymbol{\beta Y}$. Il n'y a pas isomorphisme[126]. Mais deux ensembles structurés par des lois calendaires différentes. Soit un calendrier ancien (obsolète[127] aux époques coloniale et postclassique) de type A qui avait conduit les Mayas à écrire les dates ($\boldsymbol{\alpha X}$, $\boldsymbol{\beta Y}$) et à sous-entendre l'éponyme $\boldsymbol{\alpha X_P}$; et un autre (plus récent) de type B qui conduisait à écrire les dates ($\boldsymbol{\alpha X}$, $\boldsymbol{\alpha X_P}$) et à sous-entendre la date $\boldsymbol{\beta Y}$. Soit :

($\boldsymbol{\alpha X}$, $\boldsymbol{\beta Y}$) [$\boldsymbol{\alpha X_P}$] Type A
$\boldsymbol{\alpha X}$ [$\boldsymbol{\beta Y}$] $\boldsymbol{\alpha X_P}$ Type B

Le système calendaire maya, type A, imposait une contrainte de cooccurrence aux constituants marqués (les dates *tzolkin* $\boldsymbol{\alpha X}$ et *ha'ab* $\boldsymbol{\beta Y}$), et sous-entendait l'éponyme $\boldsymbol{\alpha X_P}$ redondant. On sait que les Mayas ont utilisé de manière conjointe et immuable le Compte long $\Sigma c_i(\underline{P_i})$ et les dates CR ($\boldsymbol{\alpha X \beta Y}$). Cet habitus conduit à maintenir rigoureusement synchrones les cycles du *tzolkin* et du *ha'ab* et à ne jamais changer le nombre des jours de l'année vague ou de quelque autre unité. Le bénéfice réel de cette rigueur étant bien entendu la possibilité d'effectuer des calculs calendaires précis[128] à l'aide de Tables de multiples[129] et de Tableaux de dates que l'on trouve abondamment dans les codex, et qui servaient à relever les défis de l'arithmétique modulaire maya[130]. Sans cette rigueur et ces outils, les scribes n'auraient sans doute pas pu simuler le retour des éclipses, rectifier le retard de l'année vague vénusienne ou rédiger les récits émaillés d'un réseau de dates et de nombres de distance qui célébraient la grandeur des dieux, des cités, des rois… Autrement dit, c'est bien la règle ROCm (Cauty;2009:10-12), conséquence des circonstances rappelées plus haut (et cause des spécificités

---

[126] Conséquence de ce non-isomorphisme : le contraste entre la facilité maya de trouver l'éponyme $\boldsymbol{\alpha X_P}$ à partir de la date $\boldsymbol{\alpha X\ \beta Y}$ d'un événement, et la difficulté pour un nahualiste de trouver la date $\boldsymbol{\beta Y}$ à partir de la date ($\boldsymbol{\alpha X}$, $\boldsymbol{\alpha X_P}$). Une date maya $\boldsymbol{\alpha X\ \beta Y}$ définit un et un seul jour du CR. La position dans le *ha'ab* du jour $\boldsymbol{\beta Y}$ est « $\boldsymbol{\beta \rightarrow Y}$ » en numération parlée protractive. Par suite, l'éponyme (date *tzolkin* du jour ***0 Pop***) recherché est donné par $\boldsymbol{\alpha X_P = \alpha X - (\beta \rightarrow Y)}$. Par exemple : **7 Eb** est éponyme de l'année du **4 Ahau** ***8 Cumku***. Un autre facteur facilitateur pour les mayanistes est la richesse des éléments redondants dans les expressions calendaires.

[127] Mais survivant chez les spécialistes lecteurs ou copieurs des pages vénusiennes.

[128] En pratique à 1 jour. Le fait que les scribes utilisaient toutes sortes de cycles peut s'interpréter en disant qu'ils calculaient dans des anneaux Z/nZ ou en classes d'entiers congrus modulo n. Les horloges nous donnent une image familière de ce type de calcul qui abaissent de n tout nombre qui atteint ou dépasse cette valeur, parce que la petite aiguille des heures fait des additions modulo 12 : si elle part de 7 heures, par exemple, et qu'elle doit ajouter 10 heures, elle ne marquera pas 17 heures, mais 5 heures.

[129] Contenant parfois, en position d'intrus, des nombres non-multiples servant à corriger les dérives des calendriers en année vague, comme celui de Vénus du codex de Dresde.

[130] Etant données 2 dates *x*, *y* (du CR maya pour fixer les idées) et une translation **t** (en nombre entier de j), résoudre les 3 équations $\mathbf{t}(x) = y$ selon que l'inconnue est *x*, *y* ou **t**.

exprimées au § 1 sous forme de **théorème)** qui fonde la possibilité de calculer au jour près, et qui l'installe en pratique par les contraintes de cooccurrence imposées aux couples du produit *tzolkin* x *ha'ab*. Contrairement au type A maya, le système calendaire aztèque de type B invitait à écrire l'éponyme $\alpha\mathbf{X}_{\boldsymbol{P}}$.
Mais, plus important, il n'imposait pas de contraintes sur le produit ($\alpha\mathbf{X}$, $\alpha\mathbf{X}_{\boldsymbol{P}}$) des dates *tonalpohualli* x *xiuhpohualli* parce que, n'écrivant pas/plus les dates $\boldsymbol{\beta Y}$, il n'y a plus de facteurs F_1, F_2 et F_3 qui jouent. De ce fait, les cycles $\alpha\mathbf{X}$ et $\alpha\mathbf{X}_{\boldsymbol{P}}$ étaient comme 'en roue libre' l'un par rapport à l'autre. L'almanach égrenait ses 260 dates $\alpha\mathbf{X}$, tandis que quelque chose ou quelqu'un incrémentait de façon indépendante le compteur des éponymes $\alpha\mathbf{X}_{\boldsymbol{P}}$ qui maintenait le cycle des 52 ans (chacun divisé en 19 périodes, sans former une chaîne de 365 dates $\boldsymbol{\beta Y}$). Notons au passage que, coloniales ou non, les sources ne disent pas comment les peuples sans dates $\boldsymbol{\beta Y}$ s'y prenaient pour incrémenter au bon moment[131] l'éponyme de leur année solaire[132].
D'où la conjecture qu'il ne devait plus y avoir de raison, au Postclassique et plus tard, de maintenir fermement les liens Nouvel-an/Porteur/Eponyme/date *ha'ab* ou *xihuitl* contre les vents d'un calendrier de l'année vague inévitablement en dérive par rapport à l'an tropique et les marées de la christianisation. D'où la thèse que ces liens étaient abolis ou qu'ils s'étaient détendus[133]. Il s'agit, plus précisément, de découvrir dans les sources : si et comment, en s'éloignant du noyau dur des habitus calendaires du Classique maya, la contrainte de cooccurrence des dates $\alpha\mathbf{X}$ et $[\boldsymbol{\beta}]\boldsymbol{Y}$ s'est détendue voire rompue.
Les sources fournissent effectivement une suggestion. Des témoins comme les moines-ethnologues, Landa pour les Mayas et Sahagún pour les Aztèques, ont affirmé que les Indiens ajoutaient un 366ème jour tous les quatre ans à l'année vague solaire ou qu'ils s'enorgueillirent d'avoir un 'vrai' calendrier. Même sans le témoignage des deux ecclésiastiques, on doit admettre que les Mésoaméricains avaient découvert que tout calendrier de 365 j prend inévitablement du retard sur la course du Soleil au cours d'une année tropique ou sidérale. Comme partout dans le monde, ce déphasage croissant a dû mobiliser la sagacité des astronomes. Mais comme partout, les réponses ont pu être diverses : Jules César et le pape Grégoire XIII ont réformé le calendrier, les Egyptiens ont conservé pendant deux

[131] *A priori* un Aztèque n'était pas obligé de changer de *xihuitl* comme un Maya changeait de *ha'ab*, à savoir : au passage du 365ème et dernier jour de l'année *n-1* daté ***4 Uayeb*** au 1er jour de l'année *n* daté ***CHUM*/*0 Pop*** (ou, ce qui revient à changer de façon de comptabiliser les jours, après la fin de l'installation du Nouvel an : entre ***0*** et ***1 Pop*** voire entre ***1*** et ***2 Pop*** ou ***2*** et ***3 Pop*** selon les stratégies d'énumération des rangs $\boldsymbol{\beta}$ et la manière de compter les jours puisque certains commençaient à ***0*** d'autres à ***1*** ou encore à ***2***).
[132] La conclusion qui nous semble s'imposer, c'est que les Aztèques reçurent sans en comprendre l'origine ou les raisons, la tradition de faire suivre les années dans l'ordre de succession des Porteurs. Il suffisait pour maintenir cet ordre et garder un Siècle de 52 ans : a) d'adopter pour quelque raison que ce soit un quarteron $\mathbf{X}_{\boldsymbol{P}}$ de « Porteurs » c'est-à-dire une classe modulo 5 de signes X, b) de former tous les couples $\alpha\mathbf{X}_{\boldsymbol{P}}$ et c) de les ordonner grâce a l'unique règle de succession disponible et attestée, celle des dates $\alpha\mathbf{X}$ de l'almanach *tonalpohualli*.
[133] Une telle conjecture permet de lever le paradoxe relevé en note 111.

millénaires leur année vague de 365 jours. Considérons les extrêmes : les Mayas du Classique, et les Aztèques de l'époque coloniale. Les Mayas du Classique n'ont pas cherché à compenser le décalage[134]. C'est ce que suggère une double absence : pas d'arguments, sinon l'autorité des moines-ethnologues ; pas une source autochtone suggérant que les scribes du Classique auraient tenté de mettre en place un correctif de l'année vague. Il y a une raison objective à cela.
On sait, en effet, que le problème universel de l'obsolescence des calendriers de 365 j admet une solution simple, qui a toujours fini par s'imposer aux peuples qui se penchèrent sur la question et décidèrent d'y répondre[135]. Si les scribes mayas ne l'ont pas mise en œuvre, c'est vraisemblablement pour la même raison que les Egyptiens : le respect religieux d'un calendrier considéré comme sacré ou comme un don des dieux. A cela s'ajoute la considération toute prosaïque du prix à payer. On peut négliger le coût de la découverte d'une solution universellement simple. Reste le coût de sa mise en œuvre. Quel est ce coût ?
La facture se résume aux conséquences d'une contrainte inattendue : faire des années vagues de longueur variable, 365/366 j, et définir une répartition des années communes et surnuméraires. En général : une commune pendant 3 ans, puis, la 4ème année, une année de 366 j. Prix trop élevé. Inacceptable au Classique parce que cette variabilité compromet ou détruit toute l'arithmétique modulaire du comput calendaire mis en place et utilisé par les scribes tout au long du Classique.
Il reste que d'autres peuples ou des Mayas dissidents ou plus progressistes ont pu, chacun de son côté, tenter l'aventure**.** La mise en œuvre de la solution n'entraîne aucun changement les trois premières années. La 4ème année, elle induit un écart à la règle ROCm ou à la loi LSP. Supposons en effet que passent une Année A1 de Nouvel an **1 Imix *0 Pop***, puis les années A2 et A3, les trois de 365 jours ; puis une année B4 de 366 jours. Les Nouvel-ans successifs tombent d'abord comme autrefois sur le Porteur attendu : **2 Manik *0 Pop***, **3 Eb *0 Pop***, mais pas la 4ème année : **5 Edznab *1 Pop*** (le 365ème j de A3 = **4 Caban *0 Pop***) :

A1	A2	A3	B4	A5	A6	A7	B8
1 Ik	2 Manik	3 Eb	~~4 Caban~~ 5 Edznab	6 Akbal	7 Lamat	8 Ben	~~9 Edznab~~ 10 Cauac
0 Pop	*0 Pop*	*0 Pop*	~~*0 Pop*~~ *1 Pop*	*1 Pop*	*1 Pop*	*1 Pop*	~~*1 Pop*~~ *2 Pop*

A9	A10	A11	B12	A13	A14	A15	B16
11 Kan	12 Muluc	13 Hix	~~1 Cauac~~ 2 Ahau	3 Chicchan	4 Oc	5 Men	~~6 Ahau~~ 7 Imix
2 Pop	*2 Pop*	*2 Pop*	~~*2 Pop*~~ *3 Pop*	*3 Pop*	*3 Pop*	*3 Pop*	~~*3 Pop*~~ *4 Pop*

[134] Comme les Egyptiens, ils ne le firent pas. Mais ils en avaient la capacité : les pages dites vénusiennes du codex de Dresde (Cauty;1998) prouvent que les Mayas de l'époque postclassique savaient encore comment corriger l'année vague vénusienne de 584 jours pour remettre en phase les trois cycles du *tzolkin*, du *ha'ab* et de l'année vénusienne.
[135] Ajouter/doubler un jour tous les quatre ans, ou ses variantes : ajouter *n* tous les 4*n* ans.

A17	A18	A19	B20	A21	A22	A23	B24
8 Cimi	9 Chuen	10 Cib	~~11 Imix~~ 2 Ik	12 Manik	13 Eb	1 Caban	~~2 Ik~~ 3 Cauac
4 Pop	*4 Pop*	*4 Pop*	~~*4 Pop*~~ *5 Pop*	*5 Pop*	*5 Pop*	*5 Pop*	~~*5 Pop*~~ *6 Pop*

Cette expérience de pensée montre que le correctif entraîne une dérive du rang $\boldsymbol{\beta}$ du Nouvel an, lequel est incrémenté de 1 tous les 4 ans (année bissextile). Soit, en 16 ans, de 4 unités. Le correctif élargit le cercle des Porteurs. Un jeu nouveau tous les 4 ans, attendre 4 fois plus longtemps le retour de son Porteur préféré. Soit la séquence suivante[136] :

A1, A2, A3	B4, A5, A6, A7	B8, A9, A10, A11	B12, A13, A14, A15	B16, A17, A18, A19
P_0	P_1	P_2	P_3	$*P_4$

Ce qui suggère que les scribes des années 1550 auraient fini par délaisser, après 3 ou 4 essais, l'expérience de la correction bissextile. Qui, d'ailleurs, n'a peut-être jamais eu lieu, bien qu'elle fut sans doute conseillée par les autorités coloniales.
Récapitulons. Bien qu'il prévoie des Nouvel-ans non forcément définis comme des jours ***0 Pop*** et l'arrivée d'autres jeux de Porteurs, le modèle est insatisfaisant à cause de son caractère de mécanique implacable qui génère, en peu d'années, trop de Porteurs (Eponymes ou Nouvel-ans) ; plus en tout cas que la diversité historique attestée.
La question devient : peut-on coller à l'année tropique[137] sans adopter une année vague de durée variable (365/366 j). Voit-on, dans les sources archéologiques ou épigraphiques, des indices montrant si/que les Indiens pouvaient suivre le cours de l'année tropique sans utiliser de calendrier de l'année vague et se servir de cette possibilité pour caler les célébrations du Nouvel an ou des autres fêtes et activités saisonnières à la bonne date, en accord avec le cours réel du Soleil.
Si l'on admet qu'*Homo sapiens sapiens* a la capacité de reconnaître le cours des saisons, on peut raisonnablement supposer que le changement d'éponyme $\boldsymbol{\alpha X_P}$ pouvait, chez les Aztèques par ex., être décidé suite à l'apparition d'un signe naturel ou astronomique convenu : un passage du Soleil au Zénith du lieu[138], un Solstice, un passage au méridien des Pléiades, la ponte des tortues, le retour des oiseaux migrateurs, etc.

---

[136] L'astérisque, * , pour tenir compte des données d'Edmonson : pas de témoignage de calendrier d'éponyme P_4.
[137] Il s'agit en effet de respecter l'essentiel des témoignages parfois obscurs de Sahagún et de Landa qui affirment ou laissent entendre que les Indiens célébraient leurs fêtes à la bonne saison ou encore que leur Nouvel an tombait (toujours) à la date du 16 Juillet.
[138] En zone intertropicale, le Soleil passe deux fois au Zénith (avant et après le Solstice d'été), et chaque passage est facilement repérable par l'absence d'ombre des objets tenus verticalement (stèle par ex.). On peut également suivre les levers et couchers du Soleil par rapport à des points marquants de l'horizon ou de la cité, etc. Tout ceci donne les moyens d'élaborer un calendrier annuel en phase avec l'année tropique.

Dans *Los observatorios subterráneos*[139], Rubén B. Morante López fait le point sur les recherches et les mesures effectuées depuis les années quatre-vingt par Aveni et Hartung (1981), Anderson (1981), Broda (1986, 1991) et Tichy (1980, 1992) dans les observatoires souterrains, notamment celui de Xochicalco[140].
Les auteurs enregistrent les jours où les rayons de lumière entrent dans la chambre de l'observatoire, et les jours où ils n'entrent pas. Les résultats montrent que les concepteurs des observatoires construisaient la cheminée de manière à diviser l'année en deux : une partie pendant laquelle la chambre reçoit les rayons du Soleil et une partie pendant laquelle elle n'en reçoit pas. Selon les relevés réalisés en 1988 – 1992, la première période commença le 30 Avril (une fois le 1 Mai) et la seconde le 13 Août. Ces dates divisent l'année en une partie de 105 jours et une partie de 260 jours (261 en année bissextile). La partie de 105 j est centrée sur le Solstice[141] du 21 Juin : 30 Avril + 105 = 13 Août, 13 Août + 260 = 30 Avril[142,] 30 Avril + 52 = 21 Juin, 22 Juin + 52 = 13 Août.
Les Aztèques disposaient donc d'une sorte d'horloge ou de calendrier donnant en direct et en continu la progression des jours et saisons de l'année tropique :

Z_1 Solstice Z_2	
01/05 21/06 12/08	**13 Août 30 Avril**

L'intérêt de l'expérience de Xochicalco est de révéler les points suivants :
Certains Mésoaméricains construisaient des héliographes (marqueurs des rais de lumière) qui permettaient de suivre le cours de l'année tropique et la divisaient notamment en deux périodes précises.
Une période éclairée qui inclut des repères principaux de l'an tropique (Solstice d'été encadré par les deux passages du Soleil au Zénith) et dont la durée de 105 jours jouit de propriétés numérologiques : 105 = 5 x 20 + 5 = 2 x 4 x 13 + 1.
Une période d'obscurité de 260 jours égalant la durée de l'almanach divinatoire et qui rattrape forcément, en quatre ans, le retard d'un jour que l'année vague prend sur l'année tropique. La période d'obscurité dure 260 j en année normale et 261 jours[143] en année bissextile.

Année vague n° 1		**Année vague n° 2**		**Année vague n° 3**	
105 j	260 j	105 j	260 j	105 j	260 j

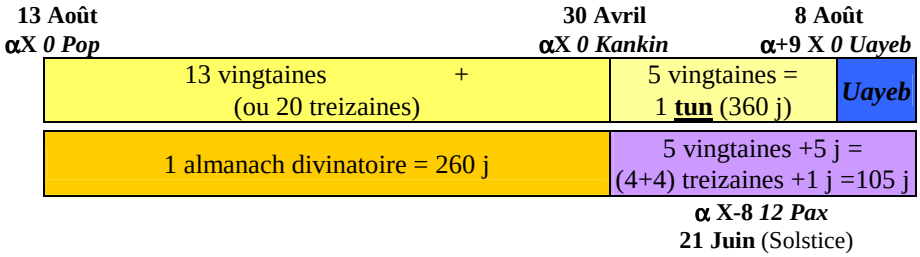
Année vague n° 4		**Année vague n° 5**		**Année vague n° 6**	
105 j	**261 j**	105 j	260 j	105 j	260 j

Disposant d'un tel héliographe, les rois et les prêtres n'avaient nul besoin d'un calendrier de l'année vague, ni même de marquer les jours qui passent. Car, pour

[139] En ligne : http://www.uv.mx/dgbuv/bd/pyh/1995/2/html/pag/index.htm, l'article est paru en 1995 dans *La palabra y el hombre*,
[140] Sont signalés (Morante Lopez;2001:48) les observatoires souterrains de Teotihuacan (200 ap. J.-C.), Monte Alban (400 ap. J.-C.) ou Xochicalco (700 ap. J.-C.).
[141] Encadré par les deux passages au Zénith, Z_1 et Z_2, dont la date dépend de la latitude.
[142] 13 Août + 261 = 30 Avril, en année bissextile.
[143] Car d(13 Août, 30 Avril/1Mai) = 260/261 selon que Février compte 28/29 j.

savoir où en était l'an tropique, il leur suffisait d'aller dans l'observatoire lire et interpréter ce que les rayons du Soleil imprimaient dans cet espace sacré. Et décider par ex. d'incrémenter le Livre des années ou de célébrer le Feu nouveau. Sans erreur possible. Mais d'une façon très éloignée des habitus calendaires et computationnels des Mayas du Classique[144].

Les expériences de Xochicalco suggèrent un mode d'emploi de l'horloge solaire amérindienne. On repère par ex. le premier rayon (ce qui arrive un 30 Avril), on attend 4 treizaines, et c'est le Solstice d'été (21 Juin). On laisse passer ce jour par ex. en le fêtant. Et on compte encore 4 treizaines (si on ne veut pas compter, on attend que l'horloge indique qu'il n'y a plus de rais de lumière) : c'est le début (13 Août) de la seconde période de l'année, la période de 260 (ou 261) jours de ténèbres[145], celle qui va se terminer par le retour des rais de lumière du début de la première période de l'année suivante, lequel arrive au bout de 20 treizaines, au bout d'un almanach. Un mode d'emploi qui suggère de placer le Nouvel an (équivalent du ***0 Pop***, des Mayas, ou, plus généralement, le jour éponyme des peuples susceptibles d'avoir corrigé l'obsolescence du calendrier annuel) à la date grégorienne du 13 Août, juste après ***Uayeb*** c'est-à-dire aussi juste après les 105 jours avec rais de lumière (intervalle contenant le Solstice et les deux passages du Soleil au Zénith du lieu) :



Ce faisant, il ne s'agit pas de fixer le Nouvel an des Mayas ou des Aztèques dans le calendrier chrétien à la manière de Landa (au 16 juillet). Ni de le fixer dans l'année tropique. Mais de proposer un moyen de jauger la variété des données locales fournies par les observatoires à l'aune d'un « méta calendrier » maya que l'on pourrait ainsi caler sur les possibles de reconstruction des années vagues solaires locales. Les observatoires souterrains sont une preuve archéologique que

[144] Au mieux liés par un cryptomorphisme, les calendriers (**αX**, ***βY***) et (**αX**, **αX$_P$**) ne parlent pas la même langue Le Siècle aztèque est une simulation ajustable de l'année solaire, tandis que le CR maya est une modélisation arithmétique intouchable faite pour distinguer et définir chacun des 18 980 jours du cycle temporel le plus typiquement mésoaméricain. Au prix de laisser filer les dates au cours des saisons et de ne pas se prétendre 'calendrier véritable'.

[145] Lieu privilégié des dialectiques de la mort et de la vie, de la renaissance et de la régénération.

la correction de l'année vague – inacceptable[146] pour les Mayas du Classique, grands adorateurs de la mécanique céleste et habiles calculateurs en nombres définis selon toutes sortes de modulo – était sans objet pour les Mésoaméricains qui disposaient du *calendario verdadero*. Inutile, quand on a un héliographe, de corriger l'obsolescence d'un calendrier de l'année vague que l'on n'utilise plus ou que l'on n'a pas développé ; inutile la complication un peu « mensongère » des années bissextiles juliennes ou grégoriennes.

Car on a beaucoup mieux. Rien de moins que le dieu Soleil qui se fait horloge ou calendrier dans l'obscurité des chambres souterraines. Un dieu Soleil qui pointe les jours de l'an tropique sans dire autre chose que le vrai compte des jours.

Accessoirement, les observatoires donnent un indice de l'intérêt des cultures mésoaméricaines pour les nombres 105, 260, 360 et 365[147] et les arrangements par quatre et surtout en treizaines et vingtaines.

Notre conclusion sera brève. Bien que la division de l'année en dix-neuf périodes était toujours vivante, les Aztèques n'ont pas noté les dates *xihuitl* parce qu'ils n'en avaient pas besoin pour déterminer le retour de l'année solaire ou celui des vingtaines de l'année véritable ou tropique. Les chamans astronomes laissaient tourner inlassablement le compteur **αX** de l'almanach sacré qui profère le conte des destinées, et ils descendaient dans leurs observatoires pour lire l'invisible. Et voir en direct, dans les jeux de ténèbres et de lumières[148], où en était la course annuelle du Soleil, lequel leur fournissait, au bout de 365 ou 366 jours, le signe qu'il était temps d'incrémenter d'une unité le compteur αX_P des 52 années du siècle mexicain[149]. Quand le Soleil avait parlé, il incombait aux scribes et aux prêtres, non seulement de tenir le compte des jours et des années, mais aussi et peut-être surtout d'appeler les hommes à accomplir le rituel qui accomplit le retour du Soleil et du temps. Du coup, l'année vague solaire mésoaméricaine devenait de manière discrète, presque invisible, une année de longueur variable qui n'imposait pas de changer de jeu de Porteurs.

---

[146] Selon l'astronome Parizot (sd:89-91) : « jusqu'en 4236 av. J.-C., le premier calendrier égyptien, qui remonte à plus de 10 millénaires, est très simple : l'année de 360 jours est constituée de 12 mois de 30 jours […] Puis lui succède le calendrier vague de 365 jours […] les Egyptiens ont été les premiers à découvrir la nécessité d'allonger l'année […] à 365,25 jours […mais] il semble que l'association d'un calendrier liturgique et d'un calendrier civil ait empêché toute modification : introduire un jour tous les 4 ans […] produit une rupture inacceptable du cycle liturgique. […] deux tentatives ont avorté. En 238 avant J.-C., Ptolémée III […] décrète l'emploi d'un 6e jour épagomène tous les 4 ans. On se refuse d'utiliser ce jour qui bouleverse les traditions. En 30 avant J.-C. […] ».

[147] Les architectes et les maçons de Xochicalco et autres observatoires souterrains se sont cassé la tête pour que les rayons de Soleil tombent dans la chambre pendant 105 jours autour du Solstice et n'y pénètrent pas pendant 260/261 jours. Ce qui suggère de différencier la formule du *ha'ab* des Mayas : 365 = (18 × 20) + 5 = 1 **tun** + ***Uayeb***, et la formule du *xihuitl* des Mésoaméricains disposant d'un observatoire du Solstice (ou des passages au Zénith) : 365 = [(20 × 13)] + [(4 × 13) + 1 Solstice + (4 × 13)].

[148] Vraisemblablement en priant et en pratiquant le jeûne, l'(auto)sacrifice, la prise de psychotropes…

[149] Dans ce cadre, le Siècle devrait compter : 18 980 + 13 = 18 993 jours, dont 13 invisibles sans Compte long et autre Nombre de distance.

Mais tout le monde ne dispose pas d'un observatoire souterrain. Au Postclassique et à l'époque coloniale, la plupart des peuples se contentaient des dates (α**X**, α**X**$_{P}$) et suivaient parallèlement le cours des dix-neuf périodes de l'année et le rythme de 20 célébrations mensuelles dans l'année. Les Autochtones avaient intérêt à cacher leur attachement à l'almanach sacré et au cycle des éponymes largement stigmatisés par les autorités espagnoles comme des œuvres sataniques. Une façon éprouvée de le faire consistait à se montrer usager du calendrier de l'année vague solaire. *Ha'ab* et *xihuitl* sont en effet beaucoup plus proches du calendrier des Espagnols, même s'ils comptent 18 mois de 20 jours plutôt que 12 mois de 30 jours en moyenne.

Les sources coloniales contiennent des calendriers indiens qui semblent relever de cet état de choses. Ce sont des calendriers annuels qui répondent comme le *ha'ab* maya ou le *xihuitl* aztèque à la formule (18 × 20) + 5. Mais qui en diffèrent par la façon d'écrire les 20 dates d'un mois ***Y***. En première approximation, ces calendriers révèlent trois types de situations différentes :

1) Les dates des mois mayas de l'époque classique sont de la forme β***Y*** : on peut représenter le calendrier *ha'ab* par un tableau de18 colonnes libellées par les 18 noms ***Y***[150] des mois et renseignés par la suite des vingt premiers entiers naturels qui sémiotisent les vingt rangs β des jours dans le mois (*Cf.* annexe 2).

2) Pour les Mayas du Postclassique ou de l'époque coloniale[151], les mois ***Y***[152] restent inchangés et continuent de libeller les colonnes du tableau, mais les rangs β ne sont plus écrits. Les colonnes mensuelles sont par contre renseignées par la suite des 20 dates α**X** des jours du mois, auxquelles les rangs α apportent un fort caractère de treizaine (*Cf.* annexe 3). Plus précisément, les colonnes sont renseignées par des dates α_i**X**$_j$ où les indices *i* et *j* varient de 1 à 20, modulo 13 (pour les rangs α) et modulo 20 (pour les noms **X**)[153]. Dans l'exemple du *Calendario de los Indios de Guatemala, 1685, Cakchiquel,* on a pour les 19 périodes de l'année vague les 7 informations suivantes : Numéro (ex. : 1) et nom (Tacaxepual) du mois de l'année vague, souvent précisé par une description ('*tiempo de sembrar las primeras milpas*') et un commentaire ('*el segundo mes mexicano […] llamado Tlacaxipehualiztli*'), les vingt jours du mois numérotés de 1 à 20, suivis de leurs dates *tzolkin,* α**X**, et de leur date (jj/mm) en calendrier

[150] Les noms ***Y*** des mois changent évidemment avec les langues et les époques, mais toutes les listes contiennent, à une traduction près, les mêmes mois dans le même ordre ; on ajoute bien sûr une 19ème colonne de cinq lignes seulement pour le complément ***Uayeb***. En méta calendrier, les colonnes sont étiquetées : ***Pop***, ***Uo***, etc., ***Cumku***, ***Uayeb.***

[151] Par ex. le *Calendario de los Indios de Guatemala, 1685, Cakchiquel*, en ligne sur *:* http://www.famsi.org/research/mltdp/item57/ms_coll_700_item57_wk1_body0001.html

[152] Dans l'exemple du *Calendario de los Indios de Guatemala* on a pour les 19 périodes de l'année vague les informations suivantes : Numéro (ex. : 1) et nom (Tacaxepual) du mois, précisé par une description ('tiempo de sembrar las primeras milpas') et un commentaire ('el segundo mes mexicano […] llamado Tlacaxipehualiztli'), les vingt jours du mois numérotés de 1 à 20, leurs dates *tzolkin,* α**X**, et leur date (jj/mm) en calendrier espagnol (Cf Annexe 3).

[153] En lecture horizontale, les **X**$_j$ sont fixes, et les α_i en progression de raison 7 (modulo 13), si bien que, de 2 en 2 colonnes, ils sont dans l'ordre naturel des nombres entiers.

espagnol. Il est assez clair que la numérotation des jours des 18 mois et de la période complémentaire (Uayeb) est une notation faite par/pour un Espagnol, et non pour renvoyer aux rangs $\boldsymbol{\beta}$ des jours dans le mois maya du Classique.

3) Pour les non-Mayas du Postclassique ou de l'époque coloniale, les mois ne sont plus identifiés par leur nom[154] ***Y***, mais par une scène ou une description. Un peu comme l'expression *Le temps des cerises* permet à un français d'identifier le mois de Juin[155]. Comme en 2), les colonnes de mois sont renseignées par les dates (*tonalpohualli*) de la forme $\boldsymbol{\alpha_i X_j}$ (*Cf.* annexe 4).

Il résulte de 1) et 2) que les *ha'ab* mayas sont restés isomorphes, ce qui revient à dire que la règle ROCm est restée en vigueur. Ne plus enregistrer les dates $\boldsymbol{\beta Y}$ permettait cependant de supporter de petits écarts : changer les positions initiales des cycles *tzolkin* et *ha'ab* l'un par rapport à l'autre au moment de lancer le cycle du CR. Un tel écart se manifeste par un changement de jeu de Porteurs ou la nécessité de changer la valeur numérique de la constante C[156]. Mais il ne modifie pas l'organisation du CR qui reste un calendrier de 18 980 dates. Dans ce cas, il pourrait être légitime de reconstruire, à partir d'un fragment, les 365 dates du calendrier annuel, voire les 18 980 d'un CR,

Dans les cas 2) et 3), compte tenu du biais introduit par les conditions du contact Colonisés/colonisateurs et des imprécisions déjà signalées concernant la longueur éventuelle du *xihuitl* (365 ? 366 ? 365,25 ?), la datation ($\boldsymbol{\alpha X}$, $\boldsymbol{\alpha X_P}$) ne permet pas à elle seule de refaire au jour près les 18 980 dates d'un cycle du CR maya[157] ou les dates de chaque jour d'un Siècle aztèque. Ce qui peut être un indice suggérant un éventuel correctif[158] du retard du calendrier *ha'ab* ou *xihuitl* sur l'an tropique.

Revisiter les calendriers mésoaméricains pourrait consister à croiser une typologie des calendriers[159] avec une typologie des situations et des usagers[160].

---

[154] Par un glyphe de mois, ou par la position ***y*** du mois dans la suite des 18 mois d'un an.

[155] Pour un exemple : http://www.lunacommons.org/luna/servlet/view/all/who/Tovar.

[156] *Cf.* p. 29 et notes 90, 112.

[157] Notées par 52 dates $\boldsymbol{\alpha X_P}$ dans les p. 34-37 du Madrid (dates $\mathbf{X_P}$ en p. 54-57 du Dresde).

[158] Car corriger l'année vague revient à augmenter la durée d'une période et à répartir les périodes normales/augmentées. Cela provoque un écart susceptible d'expliquer par exemple la diversité des jeux de Porteurs d'année ou les dates ($\boldsymbol{\alpha X}$, $\boldsymbol{[\beta]Y}$) du *Chilam Balam de Tizimin* qui contredisent la ROCm du Classique.

[159] Sur la base du respect de la ROCm ou de l'équation $\mathbf{x} - \boldsymbol{\beta} = C$ et des écarts à ces règles, on peut distinguer par ex. : les calendriers type Siècle aztèque ou *calendario verdadero* de 18 993 j (52 *xihuitl* de 365/366 j), les calendriers type CR maya classique de 18 980 jours ou de ses quatre clones caractérisables par les jeux P_0, P_1, P_2, P_3 et P_4 de Porteurs d'année voire le total des 94 900 couples ($\boldsymbol{\alpha X}$, $\boldsymbol{\beta Y}$) possibles. Un écart à la règle ROCm peut être provoqué par : un changement de l'intervalle de variation des rangs $\boldsymbol{\beta}$, un changement de synchronisation *tzolkin* x *ha'ab* conduisant à 'embrayer' **Ahau** (**Chicchan**, **Oc**, **Men**) sur ***0*** (***5***, ***10***, ***15***), ***1*** (***6***, ***11***, ***16***), ***2*** (***7***, ***12***, ***17***), ***3*** (***8***, ***13***, ***18***) ou ***4*** (***9***, ***14***, ***19***), ou un changement de la durée d'une période (jour, mois, année, siècle…) pour corriger le retard de l'année vague sur l'année tropique.

[160] Par ex : 'experts' (i) mayas ou (ii) aztèques *vs* 'amateurs' (iii) mésoaméricains, métis ou espagnols, des époques postclassique et coloniale, etc.

Nous pensons que ce travail pourrait éclairer d'un jour nouveau la diversité des jeux de Porteurs, d'éponymes et de calendriers, et montrer que les rois des cités avec héliographe pouvaient, sans écrire les dates ***βY***, maintenir en phase la suite des *xihuitl* et celle des années tropiques. Autrement dit, ici ou là, le *Calendario verdadero* pourrait bien avoir eu une réalité préhispanique. A coup sûr bien différente à la fois de la réalité des calendriers julien et grégorien et de celle des calendriers mésoaméricains réinterprétés, dans les espaces métis de la rencontre des deux Mondes, par/pour l'institution colonialo-évangélisatrice des Européens.

Références

Aguilera, C., 2000, 'La fecha de inauguración del Templo Mayor', *Arqueología mexicana*, vol. VII, n° 41, Mexique, p. 30-31.

Alva Ixtlilxochitl, F. de, 1977, *Obras Históricas*, Edición... por Ed. O'Gorman, Tomo 2, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Históricas, 565 p.

Aveni, A., 1981, 'Tropical Astronomy', *Science*, Vol. 213, n° 4504, p. 161-171

Caso, A., 1967, *Los calendarios prehispánicos*, México : Universidad Nacional Autónoma de México

Castillo F., Victor M., 1971, 'El bisiesto náhuatl', *Estudios de Cultura Náhuatl*, v. 9, p. 75-104.

Cauty, A., 1998, 'Lire et faire parler un texte. Par qui et comment les pages 24 à 29 du codex de Dresde peuvent-elles être traduites ?', Amerindia, 23, Paris : Association d'Ethnolinguistique Amérindienne, p. 139-172.

Cauty, A., Hoppan, J.-M., 2007, *Les écritures mayas du nombre*, sur le site : http://celia.cnrs.fr/FichExt/Etudes/Maya/FDL_CultureMath_proPDF_version%20CELIA%20bis.pdf

Cauty, A., 2009, *Y a-t-il des années surnuméraires mayas ?*, sur le site : http://celia.cnrs.fr/FichExt/Etudes/Maya/CautyAnsMayasSurnumeraires.pdf

Chamoux, M.-N., 2003, 'Calendrier, représentations mentales et procédures de calcul chez les Nahuas (Mexique)', *Journal de la société des américanistes*, Paris, p. 21-38 En ligne http://jsa.revues.org/ index3733.html

Durand-Forest (de), J., 1994, 'A propos des Huehuetlatolli ou Témoignages de l'ancienne Parole', *Amerindia*, 19-20, Paris : Association d'Ethnolinguistique Amérindienne, p. 107-112.

Edmonson, M., 2000, ‘Los calendarios de la Conquista’, *Arqueología mexicana*, vol. VII, n° 41, Mexique, p. 4045.

Graulich, M., 2005, *Le sacrifice humain chez les Aztèques*, Fayard, Paris, 415 p.

Guitel, G., 1975, *Histoire comparée des numérations écrites*, Paris, Flammarion.

Launay, M., 1986, *Catégories et opérations dans la grammaire nahuatl*, Thèse de Doctorat d'Etat.

Marcus, J., 2000, ‘Los calendarios prehispánicos’, *Arqueología mexicana*, vol. VII, n° 41, Mexique, p. 12-19.

Morante Lopez, Ruben B., 2001, ‘Las cámaras astronómicas subterráneas’, *Arqueología mexicana*, vol. VIII, n° 47, Mexique, p. 46-51.

Parisot, J.-P., sd, *DESS “méthodes physiques de l’archéologie” Calendriers et chronologie*, Université Bordeaux 1 et Université Bordeaux 3, 148 p.

Polh, M., Pope, K., Nagy, C. Von, 2002, ‘Olmec Origins of Mesoamerican Writing’, *Science* 6, Vol. 298. no. 5600, pp. 1984 - 1987

Romero, J. R., 2003, ‘Fernando Alva Ixtlilxochitl’ dans *Historiografia Novohispan de Tradicion Indigena*, UNAM, Vol. 1.

Sepúlveda y Herrera, M.-T., sd, ‘Medidas, numerales y unidades para tributación’, *Arqueología mexicana*, edición especial, serie códices: *La matrícula de tributos*, México

Spinden, H. J., 1920, ‘Central American Calendars and the Gregorian Day’, *Anthropology*, Vol. 6, p. 56-59.

Tena, R., 2000, ‘El calendario mesoamericano’, *Arqueología mexicana*, Vol. VII, n° 41, p.4-11.

Thouvenot, M., 2009, communication personnelle ‘Ecriture et calendrier chez les Aztèques’.

Urcid Serrrano Javier, 2001, *Zapotec hieroglyphic writing*, Studies in Pre-Columbian Art and Archaeology, n° 34, Dumbarton Oaks Research Library and Collection, Washington, D.C., 487 p.

Wohrer, A-M, 1998, ‘Différences entre les textes nahuatl et espagnol sur Xipe Totec dans le Codex Florentino’, *Amerindia*, n° 23, Paris : Association d’Ethnolinguistique Amérindienne, p. 173-192.

Calendrier *TZOLKIN*

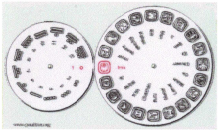
Almanach divinatoire maya de 260 jours

I 1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	**Imix** 1
2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	XVIII 1	8	**Ik** 2
3	10	4	11	5	12	6	13	7	XV 1	8	2	9	**Akbal** 3
4	11	5	12	6	13	7	XII 1	8	2	9	3	10	**Kan** 4
5	12	6	13	7	IX 1	8	2	9	3	10	4	11	**Chicchan** 5
6	13	7	VI 1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	**Cimi** 6
7	III 1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	**Manik** 7
8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	XX 1	**Lamat** 8
9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	XVII 1	8	2	**Muluc** 9
10	4	11	5	12	6	13	7	XIV 1	8	2	9	3	**Oc** 10
11	5	12	6	13	7	XI 1	8	2	9	3	10	4	**Chuen** 11
12	6	13	7	VIII 1	8	2	9	3	10	4	11	5	**Eb** 12
13	7	V 1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	**Ben** 13
II 1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	**Hix** 14
2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	7	XIX 1	8	**Men** 15
3	10	4	11	5	12	6	13	7	XVI 1	8	2	9	**Cib** 16
4	11	5	12	6	13	7	XIII 1	8	2	9	3	10	**Caban** 17
5	12	6	13	7	X 1	8	2	9	3	10	4	11	**Edznab** 18
6	13	7	VII 1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	**Cauac** 19
7	IV 1	8	2	9	3	10	4	11	5	12	6	13	**Ahau** 20
1° Vingt	2° Vingt	3° Vingt	4° Vingt	5° Vingt	6° Vingt	7° Vingt	8° Vingt	9° Vingt	10° Vingt	11° Vingt	12° Vingt	13° Vingt	Jour **X** n° **x**

13 Ahau **12 Cauac**

10 Caban **11 Edznab**

Codex de Madrid p. 73b



http://www.pauahtun.org/Calendar/tzolkin.html

Remarque. Parfois appelé « Semaine maya » ou « Année religieuse », le *tzolkin* est un cycle de 13 vingtaines ou de XX treizaines de jours ; soit 13 x 20 = 260 j. Le calendrier se lit par colonne : **1 Imix**, **2 Ik**, **3 Akbal**, etc. jusqu'au **13 Ahau**. Comme 40 = 0 modulo 20 et que 40 = 1 modulo 13, si on se déplace par pas de 40 jours, c'est-à-dire de 2 en 2 colonnes, le signe **X** reste invariant et le rang α augmente d'une unité : $\alpha\mathbf{X} + \mathbf{40} = (\alpha+1)\,\mathbf{X}$. D'où la formule $R(\alpha\mathbf{X}) = [\mathbf{x} + 40.(\alpha - \mathbf{x})_{13}]_{260}$, où **x** est le numéro du jour **X**, donnant le rang δ dans le *tzolkin* du jour daté $\alpha\mathbf{X}$. Dans la formule **x** est le numéro du jour **X**. Ex. : **1 Imix** est le jour de rang 1 : $R(\mathbf{1\ Imix}) = [\mathbf{1} + 40.(\mathbf{1}-\mathbf{1})_{13}]_{260} = 1$; $R(\mathbf{13\ Ahau}) = [\mathbf{20} + 40.(\mathbf{13}-\mathbf{20})_{13}]_{260} = [\mathbf{20} + (-280)]_{260} = -260_{260} = \mathbf{0}$; $R(\mathbf{8\ Hix}) = [\mathbf{14} + 40.(\mathbf{8}-\mathbf{14})_{13}]_{260} = [\mathbf{14} + (-240)]_{260} = 34$. Les noms aztèques des vingt signes de jour sont : **Cipactli**, **Ehecatl**, **Calli**, **Cuetzpalin**, **Cohuatl**, **Miquiztli**, **Mazatl**, **Tochtli**, **Atl**, **Itzcuintli**, **Ozomatli**, **Malinalli**, **Acatl**, **Ocelotl**, **Cuauhtli**, **Cozcacuauhtli**, **Olin**, **Tecpatl**, **Quiyahuitl**, **Xochitl**

© André CAUTY
Juillet 1996

Calendrier *HA'AB*

année vague solaire maya de 365 jours

0 Yaxkin
(03/02//357)

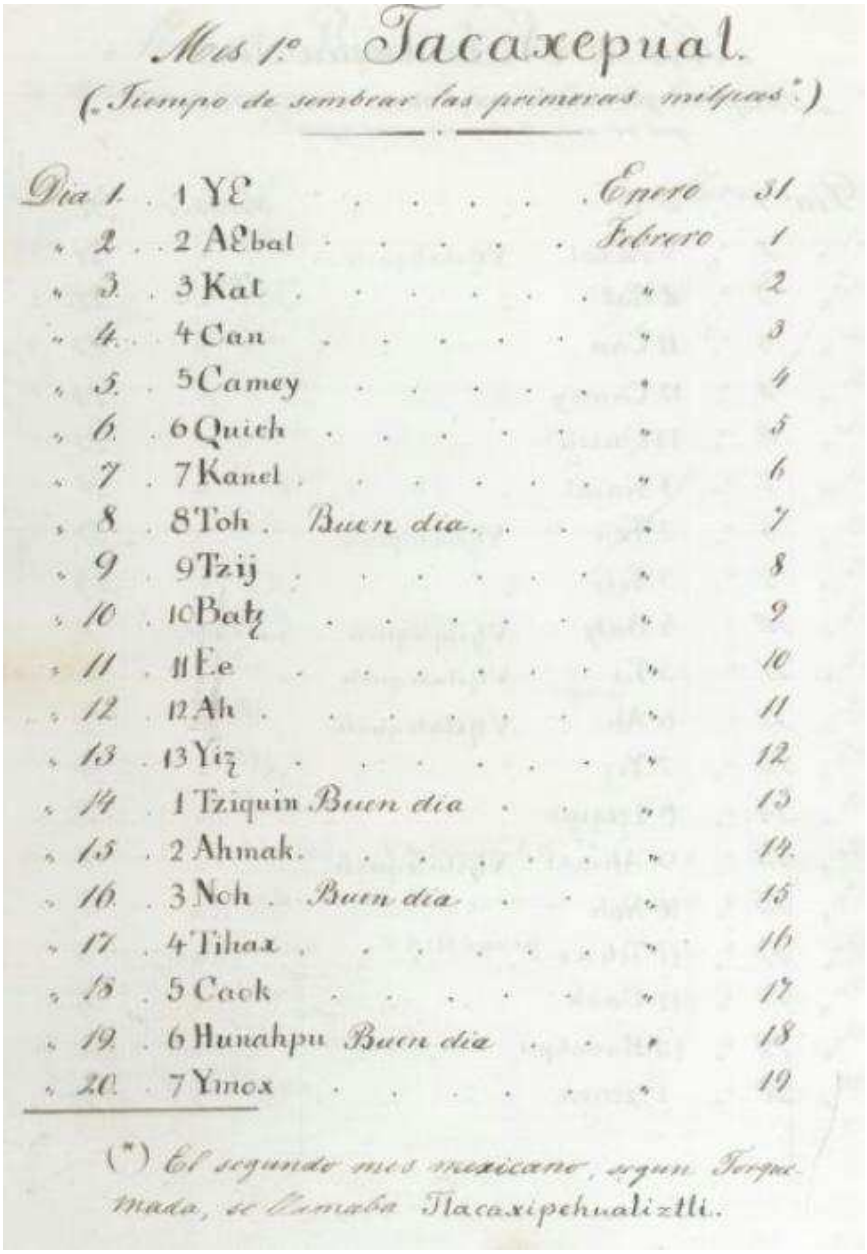
			1	*ha'ab*		=	13	uinal				+		5	uinal		+	5 kin
			1	tun		=	18	uinal			=		360	kin	'jours'				
1er uinal	2ème	3ème	4ème	5ème	6ème	7ème	8ème	9ème	10ème	11ème	12ème	13ème	14ème	15ème	16ème	17ème	18ème uinal	19ème période
Pop	*Uo*	*Zip*	*Zodz*	*Tzec*	*Xul*	*Yaxkin*	*Mol*	*Ch'en*	*Yax*	*Zac*	*Ceh*	*Mac*	*Kankin*	*Muan*	*Pax*	*Kayab*	*Cumku*	*Uayeb*
0	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
1	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*
2	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*
3	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*
4	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*
5	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	
6	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	
7	*7*	*7*	*7*	*7*	*7*	*7*	*7*	*7*	*7*	*7*	*7*	*7*	*7*	*7*	*7*	*7*	*7*	
8	*8*	*8*	*8*	*8*	*8*	*8*	*8*	*8*	*8*	*8*	*8*	*8*	*8*	*8*	*8*	*8*	*8*	
9	*9*	*9*	*9*	*9*	*9*	*9*	*9*	*9*	*9*	*9*	*9*	*9*	*9*	*9*	*9*	*9*	*9*	
10	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	
11	*11*	*11*	*11*	*11*	*11*	*11*	*11*	*11*	*11*	*11*	*11*	*11*	*11*	*11*	*11*	*11*	*11*	
12	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	
13	*13*	*13*	*13*	*13*	*13*	*13*	*13*	*13*	*13*	*13*	*13*	*13*	*13*	*13*	*13*	*13*	*13*	
14	*14*	*14*	*14*	*14*	*14*	*14*	*14*	*14*	*14*	*14*	*14*	*14*	*14*	*14*	*14*	*14*	*14*	
15	*15*	*15*	*15*	*15*	*15*	*15*	*15*	*15*	*15*	*15*	*15*	*15*	*15*	*15*	*15*	*15*	*15*	
16	*16*	*16*	*16*	*16*	*16*	*16*	*16*	*16*	*16*	*16*	*16*	*16*	*16*	*16*	*16*	*16*	*16*	
17	*17*	*17*	*17*	*17*	*17*	*17*	*17*	*17*	*17*	*17*	*17*	*17*	*17*	*17*	*17*	*17*	*17*	
18	*18*	*18*	*18*	*18*	*18*	*18*	*18*	*18*	*18*	*18*	*18*	*18*	*18*	*18*	*18*	*18*	*18*	
19	*19*	*19*	*19*	*19*	*19*	*19*	*19*	*19*	*19*	*19*	*19*	*19*	*19*	*19*	*19*	*19*	*19*	
					20	*20*	*20*				*20*							

Uayeb est à la fois : 19ème **période** du *ha'ab*, et première **période** du 2ème **tun**

Le *ha'ab* est une année vague de 19 périodes : 18 **uinal** ('mois' de 20 j) et 1 ***Uayeb*** de 5 **kin** 'jour' ; soit (18 x 20) + 5 = 365 j. Le calendrier se lit par colonne : ***0 Pop***, ***1 Pop***, ***2 Pop***, etc. ***19 Pop***, ***0 Uo***, ***1 Uo***, etc. jusqu'au ***4 Uayeb***. Les rangs **β** sont sémiotisés par les 19 premiers entiers (chiffres points/barres de 1 à 19) et les deux signes CHUM 'asseoir, zéro' et TI'HA'B 'accompli, vingt'. Le rang **γ** dans le *ha'ab* s'obtient en considérant les éléments **β** et ***Y*** de la date d'un jour comme les chiffres d'un entier en numération protractive : **γ** = R(**βY**) = [**β** → *y*ème 20] = [(*y*-1).20 + **β**] où ***y*** est le numéro de la période ***Y***. Ex. : R(***8 Cumku***) = [**8** → ***18***ème 20] = [17.20 + **8**] = **17.8.** '348' et R(***0 Pop***) = **0.** : l'année capitalise un jour à la fin du passage de ***0 Pop***. En **rouge** et en **bleu** les déterminants des dates ***CHUM Y*** et ***TI'HA'B Y*** attestées. Par ex. : ***0 Pop*** et ***0 Uayeb*** ou ***20 Xul*** et ***20 Ceh***. Comme le montre le calcul du rang, on a, pour tout ***Y***, ***TI'HA'B*** **(*Y*-*1*)** = ***CHUM Y***. Pour ***20 Yaxkin*** et ***0 Mol***, le calcul donne : R(***20 Yaxkin***) = [***20*** → 7ème 20] = [**6**.20 + 20] = 140 = [**7**.20 + ***0***] = [***0*** → (7+**1**)ème 20] = R(***0 Mol***). L'égalité 18 **uinal** = 1 **tun** génère des variantes systématiques pour certaines positions et durées : R(**β *Uayeb***) = [**β** → ***19***ème **uinal**] = [18.20 + **β**] qui s'écrit **18.β**. ; et R(**β *Uayeb***) = [**β** → 2ème **tun**] = [1 **tun** + **β**] qui s'écrit **1.0.β**. La durée du *ha'ab* s'écrit **1.0.5.**, parfois **18.5.** .

© André Cauty, Juillet 1996, MaJ de Novembre 2008

ANNEXE 3 : DATES **αX** DES JOURS DU 1ER MOIS DU *HA'AB* (EPOQUE COLONIALE)



Mes 1º Tacaxepual.

(Tiempo de sembrar las primeras milpas.*)

Dia 1	1 YE	Enero	31
" 2	2 AEbal	Febrero	1
" 3	3 Kat	"	2
" 4	4 Can	"	3
" 5	5 Camey	"	4
" 6	6 Quich	"	5
" 7	7 Kanel	"	6
" 8	8 Toh. Buen dia	"	7
" 9	9 Tzij	"	8
" 10	10 Batz	"	9
" 11	11 E	"	10
" 12	12 Ah	"	11
" 13	13 Yiz	"	12
" 14	1 Tziquin Buen dia	"	13
" 15	2 Ahmak	"	14
" 16	3 Noh. Buen dia	"	15
" 17	4 Tihax	"	16
" 18	5 Cack	"	17
" 19	6 Hunahpu Buen dia	"	18
" 20	7 Ymox	"	19

(*) El segundo mes mexicano, segun Torquemada, se llamaba Tlacaxipehualiztli.

ANNEXE 4 : DATES αX DES VINGT JOURS DU MOIS *TECUILHUITL* (CODEX TOVAR)

4 Cipactli

5 Ehecatl

6 Calli

7 Cuetzpalin

8 Cohuatl

9 Miquiztli

10 Mazatl

11 Tochtli

12 Atl

13 Itzcuintli

1 Ozomatli

2 Malinalli

3 Acatl

4 Ocelotl

5 Cuauhtli

6 Cozcacuauhtli

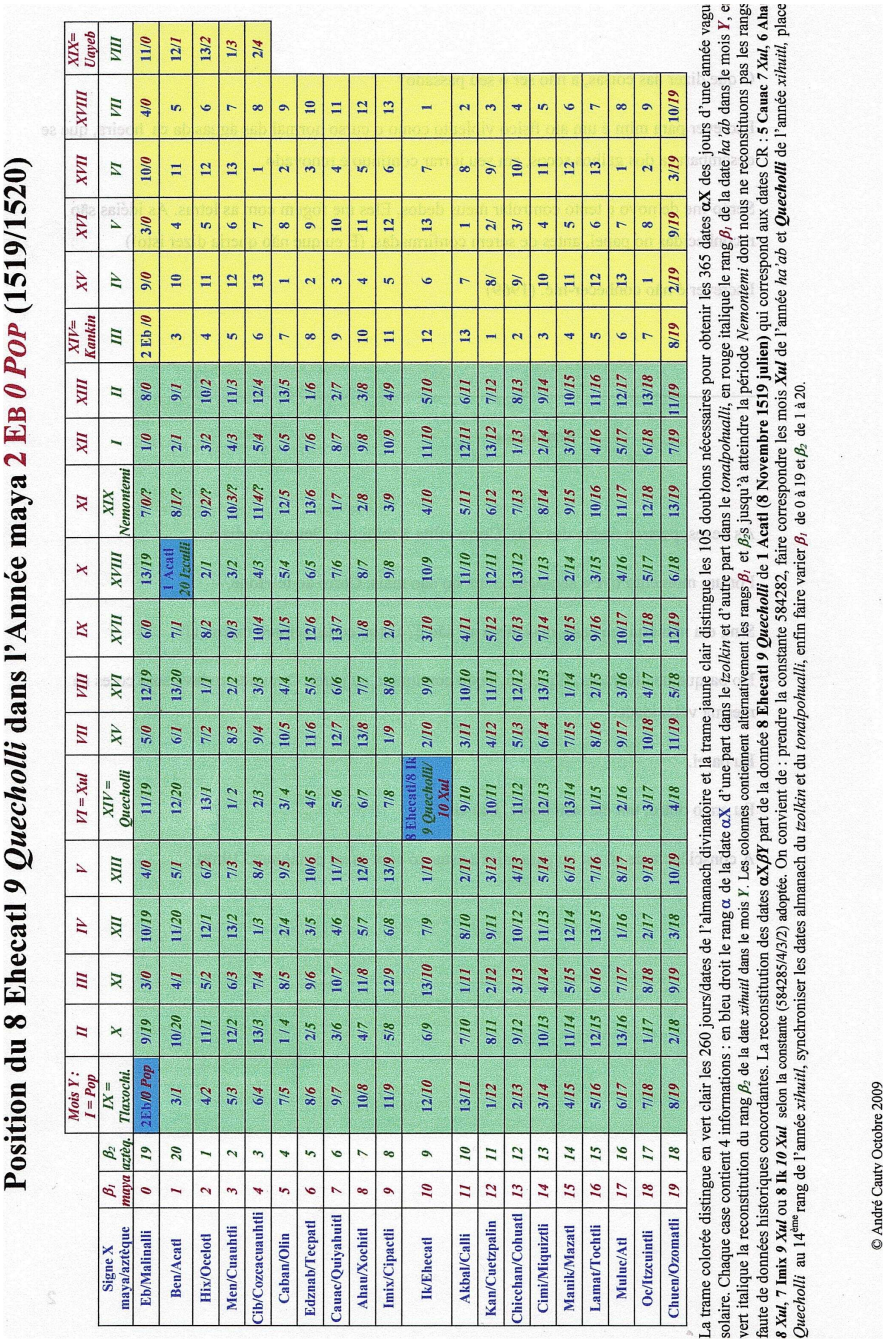
7 Olin

8 Tecpatl

9 Quiyahuitl

10 Xochitl

ANNEXE 5 : POSITION DU 8 EHECATL 9 QUECHOLLI DANS LES ANNEES 2 EB 0 POP ET 1 ACATL 20 IZQUALLI



Position du 8 Ehecatl *9 Quecholli* dans l'Année maya 2 EB *0 POP* (1519/1520)

Signe X maya/aztèque	β_1 maya	β_2 azt.	*Mois Y : I = Pop IX = Tlaxochi.*	*II* X	*III* XI	*IV* XII	*V* XIII	*VI = Xul* XIV = Quecholli	*VII* XV	*VIII* XVI	*IX* XVII	*X* XVIII	*XI* XIX Nemontemi	*XII* I	*XIII* II	*XIV= Kankin* III	*XV* IV	*XVI* V	*XVII* VI	*XVIII* VII	*XIX= Uayeb* VIII
Eb/Malinalli	0	19	2 Eb/*0 Pop*	9/19	3/0	10/19	4/0	11/19	5/0	12/19	6/0	13/19	7/0/?	1/0	8/0	2 Eb /0	9/0	3/0	10/0	4/0	11/0
Ben/Acatl	1	20	3/1	10/20	4/1	11/20	5/1	12/20	6/1	13/20	7/1	1 Acatl *20 Izcalli*	8/1/?	2/1	9/1	3	10	4	11	5	12/1
Hix/Ocelotl	2	1	4/2	11/1	5/2	12/1	6/2	13/1	7/2	1/1	8/2	2/1	9/2/?	3/2	10/2	4	11	5	12	6	13/2
Men/Cuauhtli	3	2	5/3	12/2	6/3	13/2	7/3	1/2	8/3	2/2	9/3	3/2	10/3/?	4/3	11/3	5	12	6	13	7	1/3
Cib/Cozcacuauhtli	4	3	6/4	13/3	7/4	1/3	8/4	2/3	9/4	3/3	10/4	4/3	11/4/?	5/4	12/4	6	13	7	1	8	2/4
Caban/Olin	5	4	7/5	1/4	8/5	2/4	9/5	3/4	10/5	4/4	11/5	5/4	12/5	6/5	13/5	7	1	8	2	9	
Edznab/Tecpatl	6	5	8/6	2/5	9/6	3/5	10/6	4/5	11/6	5/5	12/6	6/5	13/6	7/6	1/6	8	2	9	3	10	
Cauac/Quiyahuitl	7	6	9/7	3/6	10/7	4/6	11/7	5/6	12/7	6/6	13/7	7/6	1/7	8/7	2/7	9	3	10	4	11	
Ahau/Xochitl	8	7	10/8	4/7	11/8	5/7	12/8	6/7	13/8	7/7	1/8	8/7	2/8	9/8	3/8	10	4	11	5	12	
Imix/Cipactli	9	8	11/9	5/8	12/9	6/8	13/9	7/8	1/9	8/8	2/9	9/8	3/9	10/9	4/9	11	5	12	6	13	
Ik/Ehecatl	10	9	12/10	6/9	13/10	7/9	1/10	8 Ehecatl/8 Ik *9 Quecholli/ 10 Xul*	2/10	9/9	3/10	10/9	4/10	11/10	5/10	12	6	13	7	1	
Akbal/Calli	11	10	13/11	7/10	1/11	8/10	2/11	9/10	3/11	10/10	4/11	11/10	5/11	12/11	6/11	13	7	1	8	2	
Kan/Cuetzpalin	12	11	1/12	8/11	2/12	9/11	3/12	10/11	4/12	11/11	5/12	12/11	6/12	13/12	7/12	1	8/	2/	9/	3	
Chicchan/Cohuatl	13	12	2/13	9/12	3/13	10/12	4/13	11/12	5/13	12/12	6/13	13/12	7/13	1/13	8/13	2	9/	3/	10/	4	
Cimi/Miquiztli	14	13	3/14	10/13	4/14	11/13	5/14	12/13	6/14	13/13	7/14	1/13	8/14	2/14	9/14	3	10	4	11	5	
Manik/Mazatl	15	14	4/15	11/14	5/15	12/14	6/15	13/14	7/15	1/14	8/15	2/14	9/15	3/15	10/15	4	11	5	12	6	
Lamat/Tochtli	16	15	5/16	12/15	6/16	13/15	7/16	1/15	8/16	2/15	9/16	3/15	10/16	4/16	11/16	5	12	6	13	7	
Muluc/Atl	17	16	6/17	13/16	7/17	1/16	8/17	2/16	9/17	3/16	10/17	4/16	11/17	5/17	12/17	6	13	7	1	8	
Oc/Itzcuintli	18	17	7/18	1/17	8/18	2/17	9/18	3/17	10/18	4/17	11/18	5/17	12/18	6/18	13/18	7	1	8	2	9	
Chuen/Ozomatli	19	18	8/19	2/18	9/19	3/18	10/19	4/18	11/19	5/18	12/19	6/18	13/19	7/19	11/19	8/19	2/19	9/19	3/19	10/19	

La trame colorée distingue en vert clair les 260 jours/dates de l'almanach divinatoire et la trame jaune clair distingue les 105 doublons nécessaires pour obtenir les 365 dates **αX** des jours d'une année vagu solaire. Chaque case contient 4 informations : en bleu droit le rang α de la date **αX** d'une part dans le *tzolkin* et d'autre part dans le *tonalpohualli*, en rouge italique le rang β_1 de la date *ha'ab* dans le mois *Y*, e vert italique la reconstitution du rang β_2 de la date *xihuitl* dans le mois *Y*. Les colonnes contiennent alternativement les rangs β_1 et β_2 jusqu'à atteindre la période *Nemontemi* dont nous ne reconstituons pas les rangs faute de données historiques concordantes. La reconstitution des dates **αXβ1β2** part de la donnée **8 Ehecatl *9 Quecholli*** de **1 Acatl (8 Novembre 1519 julien)** qui correspond aux dates CR : **5 Cauac *7 Xul*, 6 Aha *8 Xul*, 7 Imix *9 Xul*** ou **8 Ik *10 Xul*** selon la constante (584285/4/3/2) adoptée. On convient de : prendre la constante 584282, faire correspondre les mois ***Xul*** de l'année *ha'ab* et ***Quecholli*** de l'année *xihuitl*, place *Quecholli* au 14ème rang de l'année *xihuitl*, synchroniser les dates almanach du *tzolkin* et du *tonalpohualli*, enfin faire varier β_1 de 0 à 19 et β_2 de 1 à 20.

© André Cauty Octobre 2009